

DOCUMENT 3

**PLEC DE CONDICIONS TÈCNIQUES
PARTICULARS**

ÍNDIX

1. ASPECTES GENERALS.....	7
1.1. OBJECTE, ABAST I DISPOSICIONS GENERALS	7
1.2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES.....	18
1.3. DIRECCIÓ D'OBRA	23
1.4. DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES.....	25
1.5. AMIDAMENT I ABONAMENT	29
2. MATERIALS BÀSICS.....	31
2.1. ASPECTES GENERALS.....	31
2.2. MATERIALS PER A TERRAPLENS, PEDRAPLENS I REBLIMENTS LOCALITZATS	31
2.2.1. Consideracions generals.....	31
2.2.2. Materials per esplanada.....	32
2.2.3. Materials per a rebliments en estreps, testeres de passos inferiors i murs.....	32
2.2.4. Materials per a murs d'escullera	33
2.3. MATERIALS PER A FERMS.....	33
2.3.1. Terra estabilitzada in situ	33
2.3.2. Sòlçiment.....	36
2.3.3. Mescles bituminoses en calent	36
2.3.4. Regs d'adherència.....	39
2.3.5. Granulats per a regs d'emprimació	40
2.3.6. Emulsions bituminoses.....	40
2.3.7. Reg de curat.....	40
2.4. BEURADES, MORTERS I FORMIGONS	40
2.4.1. Aigua per a beurades, morters i formigons	40
2.4.2. Granulats per a morters i formigons.....	40
2.4.3. Ciments	41
2.4.4. Additius per a beurades, morters i formigons	41
2.4.5. Formigons.....	41
2.5. ACERS	43
2.5.1. Armadures passives.....	43
2.5.2. Unions d'armadura per a maneguets. Acers tipus GEWI	43
2.5.3. Armadures actives que cal emprar en el formigó pretensat	43
2.5.4. Accessoris per a formigó precomprimit.....	44
2.6. MATERIALS PER DRENATGE	46
2.6.1. Tubs de P.V.C.	46
2.6.2. Tubs de P.V.C. perforats per a drenatge	46
2.6.3. Tubs de formigó	48
2.6.4. Tub de polietilè	49
2.6.5. Drens subterranis	49
2.6.6. Material granular en capes filtrants	49
2.7. PINTURES	50
2.7.1. Pintures per a perfils metàl·lics	50

2.7.2. Pintures per a elements de formigó	54
2.8. MATERIALS PER A SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT	55
2.8.1. Marques vials	55
2.8.2. Senyalització vertical de codi	61
2.8.3. Senyalització vertical en alumini	66
2.8.4. Barrera de seguretat metàl·lica	72
2.8.5. Ampits metàl·lics PMC2/10A i PXPJ6/1-14C	74
2.8.6. Captafars retroreflectants utilitzats en senyalització horitzontal	76
2.8.7. Abalisament.....	78
2.9. MATERIALS PER L'ENLLUMENAT VIARI	86
2.9.1. Projectors	86
2.9.2. Luminàries viàries.....	87
2.9.3. Altres elements de l'enllumenat	89
2.10. MATERIALS DIVERSOS	92
2.10.1. Fustes per a encofrats.....	92
2.10.2. Suports de material elastomèric.....	94
2.10.3. Juntes de dilatació.....	95
2.10.4. Materials per a impermeabilització de tauler.....	95
2.10.5. Imposta.....	95
2.10.6. Polièstirè expandit	95
2.10.7. Segellat de juntes.....	95
2.10.8. Materials per a la infraestructura de la xarxa de telecomunicacions	96
2.11. MATERIALS PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL	98
2.11.1. Terra vegetal	98
2.11.2. Aigua	99
2.11.3. Adobs i bioactivadors	100
2.11.4. Estabilitzador del sòl-fixador	100
2.11.5. Altres materials per a mesures correctores d'impacte ambiental	101
3. UNITATS D'OBRA, PROCÉS D'EXECUCIÓ I CONTROL	104
3.1. TREBALLS GENERALS	104
3.1.1. Replanteig	104
3.1.2. Accés a les obres	104
3.1.3. Instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars	105
3.1.4. Maquinària i mitjans auxiliars	105
3.2. MOVIMENT DE TERRES	106
3.2.1. Aclariment i esbrossada del terreny.....	106
3.2.2. Excavacions	107
3.2.3. Terraplenats i rebliments.....	110
3.2.4. Rebliments localitzats.....	111
3.2.5. Acabats.....	112
3.2.6. Obres diverses	113
3.3. DRENATGE.....	113

3.3.1. Cunetes i baixants	113
3.3.2. Drens subterranis i material filtrant	114
3.4. FERMS	116
3.4.1. Terra estabilitzada	116
3.4.2. Sòl-ciment	116
3.4.3. Mescles bituminoses	120
3.4.4. Regs i tractaments superficials	130
3.4.5. Camins de servei	135
3.5. ARMAT	135
3.5.1. Armadures passives en formigó armat i pretensat	135
3.5.2. Armadures actives en formigó pretensat	136
3.6. FORMIGONAT	136
3.6.1. Aspectes generals	136
3.6.2. Pla de formigonat	137
3.6.3. Prefabricats de formigó	137
3.6.4. Bigues prefabricades de formigó pretensat	139
3.7. ELEMENTS AUXILIARS	142
3.7.1. Encofrats i motlles	142
3.7.2. Cindris	143
3.8. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT	144
3.8.1. Marques vials	144
3.8.2. Senyalització vertical	151
3.8.3. Barrera de seguretat metàl·lica	157
3.8.4. Ampits metàl·lics PMC2/10A i PXP J6/1-14C	160
3.8.5. Captafars retrorreflectants emprats a la senyalització horitzontal	160
3.8.6. Abalisament	162
3.9. OBRES DIVERSES	167
3.9.1. Impermeabilització de taulers	167
3.9.2. Desguassos de tauler	169
3.9.3. Suports de material elastomèric	170
3.9.4. Placa de poliestirè expandit	171
3.9.5. Juntes de dilatació	171
3.9.6. Segellat de juntes	171
3.9.7. Làmines de geotèxtil	171
3.9.8. Unitats d'obra per a la infraestructura de la xarxa de telecomunicacions	172
3.9.9. Proves de càrrega	173
3.10. MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL	174
3.10.1. Prescripcions i disposicions generals	174
3.10.2. Préstecs, abocadors, camins d'obra i instal·lacions auxiliars	177
3.10.3. Protecció de la qualitat de les aigües	178
3.10.4. Gestió de residus i abocaments accidentals	180
3.10.5. Permeabilitat territorial durant les obres	182

3.10.6. Protecció de la fauna.....	182
3.10.7. Actuacions arqueològiques	184
3.10.8. Acondicionament del terra.....	184
4. AMIDAMENT I ABONAMENT	189
4.1. MOVIMENT DE TERRES	189
4.1.1. Treballs preliminars	189
4.1.2. Excavacions	189
4.1.3. Terraplens i rebliments.....	190
4.1.4. Acabats.....	191
4.1.5. Obres diverses	192
4.2. DRENATGE.....	192
4.2.1. Cunetes i baixants.....	192
4.2.2. Drens subterranis de material filtrant	193
4.2.3. Desguassos.....	194
4.3. FERMS	194
4.3.1. Capes granulars	194
4.3.2. Mescles bituminoses	194
4.3.3. Regs i tractaments superficials	195
4.4. ESTRUCTURES DE FORMIGÓ	195
4.4.1. Armadures utilitzades en el formigó armat.....	195
4.4.2. Formigons.....	196
4.4.3. Elements auxiliars	196
4.5. OBRES DIVERSES.....	197
4.5.1. Pils d'extracció de formigó armat executats "in situ".....	197
4.5.2. Impermeabilització de taulers	197
4.5.3. Desguassos de tauler.....	197
4.5.4. Placa de poliestirè expandit	197
4.5.5. Suports de material elastomèric.....	198
4.5.6. Juntes de dilatació.....	198
4.5.7. Segellat de juntes.....	198
4.5.8. Làmines de geotextil	198
4.5.9. Proves de càrrega	198
4.6. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT	198
4.6.1. Marques vials	198
4.6.2. Senyalització vertical.....	199
4.6.3. Barrera de seguretat	200
4.6.4. Captafars retrorreflectants emprats en senyalització horitzontal	201
4.6.5. Abalisament.....	201
4.7. SEGURETAT VIÀRIA I DESVIAMENTS PROVISIONALS.....	201
4.8. MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL	203
4.8.1. Jalonament temporal de protecció	203
4.9. Protecció de la fauna.....	203

4.9.1. Actuacions arqueològiques	204
4.9.2. Acondicionament del terra.....	204
4.9.3. Pantalles acústiques	205
4.10. CANALITZACIONS PER A XARXA DE TELECOMUNICACIONS.....	205
4.11. RESPOSICIÓ DE SERVEIS	206
4.12. PARTIDES ALÇADES A JUSTIFICAR	206
5. REPOSICIÓ DE SERVEIS AFECTATS. EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA.....	207
5.1. UNITATS D'OBRA CIVIL	207
5.1.1. Demolicions	207
5.1.2. Fresat de paviments.....	207
5.1.3. Excavació i rebliment de rases	207
5.1.4. Perforacions horitzontals i enclavaments.....	208
5.1.5. Encreuaments de vial.....	208
5.1.6. Permisos, llicències i dictàmens	209
5.2. XARXA ELÈCTRICA (MT I BT).....	210
5.2.1. Cables (conductors).....	210
5.2.2. Conduccions de xarxes elèctriques.	210
5.2.3. Suports de formigó.....	211
5.2.4. Castelletes o torres metàl·liques.....	212
5.2.5. Armats i creuetes per a suports de línies aèries.....	212
5.2.6. Elements singulars.....	212
5.3. XARXA TELEFÒNICA.....	214
5.3.1. Materials.....	214
5.3.2. Canalitzacions	214
5.3.3. Arquetes i elements singulars.....	215
5.3.4. Mesurament i abonament de les obres.....	215
5.4. ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE.....	216
5.4.1. Unions de tubs.....	216
5.4.2. Peces especials.....	217
5.4.3. Hidrants.....	219
5.4.4. Execució de les obres.....	220
5.5. ENLLUMENAT PÚBLIC.....	221
5.5.1. Condicions dels materials.....	221
5.5.2. Conduccions.....	222
5.5.3. Mesurament i abonament.....	222
5.6. ENCREUAMENT I PARAL·LELISME ENTRE XARXES DE SERVEIS.....	223
6. NETEJA I CONSERVACIÓ DE LES OBRES.....	224
6.1. NETEJA I CONSERVACIÓ DE LES OBRES DURANT LA SEVA EXECUCIÓ, AL SEU ACABAMENT I EN EL TERMINI DE GARANTIA.....	224
6.2. PRESCRIPCIONS VALORATIVES.....	224

1. ASPECTES GENERALS

1.1. OBJECTE, ABAST I DISPOSICIONS GENERALS

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 model i manera en que s'han de realitzar els amidaments i abonaments de les obres.

Àmbit d'aplicació

El present plec s'aplicarà a totes les obres necessàries per a la construcció de la millora d'accessibilitat de la variant de Mataró. Tram: Cabrera de Mar - Mataró. (Clau: AB-05091).

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.

- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts PG.

LEGISLACIÓ, DECRETS I CIRCULARS DE LA GENERALITAT DE CATALUNYA

- Llei 6/2005, de 2 de juny, de modificació de la Llei 7/1993, del 30 de setembre, de carreteres (Darrera actualització: 07/06/2005)
- Decret 293/2003, de 18 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament general de carreteres (Darrera actualització: 18/02/2005)
- Decret 261/1999, de 28 de setembre, pel qual s'aprova el sistema de codificació de la xarxa de carreteres de Catalunya (Darrera actualització: 18/02/2005)
- CIRCULAR 01/05 de la Direcció General de Carreteres de la Generalitat de Catalunya per a l'estructuració i tramificació del Catàleg General de carreteres (Darrera actualització: 02/02/2007)
- CIRCULAR 02/05 de 14 de març de 2005 de la Direcció General de Carreteres de la Generalitat de Catalunya sobre les condicions d'implantació d'elements reductors de la velocitat en travesseres urbanes de la xarxa viària de la Generalitat de Catalunya. (Darrera actualització: 02/02/2007)
- CIRCULAR 03/05 de la Direcció General de Carreteres de la Generalitat de Catalunya sobre les especificacions tècniques per l'equipament de túnels d'obres de carretera. (Darrera actualització: 02/02/2007).

DOCUMENTACIÓ I DIRECTRIUS DE LA DIRECCIÓ GENERAL DE CARRETERES

- Aspectes tècnics i formals a tenir en compte
- Barreres de seguretat Detalls
- Blocs de Serveis Afectats
- Cartells de senyalització tipus
- CD maqueta i annex mediambiental
- Circulars
- Criteris d'abalisament
- Criteris de disseny de l'Agència Catalana de l'Aigua
- Criteris per la redacció de la Memòria Ambiental
- Desplegament Xarxa de Telecomunicacions
- Directrius justificació preus - banc de preus 2006
- Directrius per la reducció de paper
- Directrius presentació estudis i projectes d'obra civil
- Disposició-Ubicació de zones de domini públic, camins
- Disseny d'apartadors

- Distribució documentació gràfica a tercers
- Documentació sobre rotondes
- Equipament de Túnel
- Estructuració pressupost
- Excavabilitat, Justificació de preus i Revisió de preus
- Guia per a l'elaboració del PCQ i Banc de Criteris de GISA
- Guies d'autosupervisió
- Indicacions presentació preliminar senyalització
- Indicacions respecte l'inventari de Servei Afectats
- Indicacions tom reduït expropiacions - Servei Afectats
- Llegendes pels plànols de drenatge
- Manual de Senyalització d'Orientació
- Manual de Senyalització Urbana
- Model sobre afecció al Patrimoni per obra
- Model taula expropiacions i codis INE
- Modificació de la Codificació de Carreteres de l'Estat
- Normes de redacció annexos - PC Servei Afectats
- Pla de conservació i explotació
- Plec base de prescripcions tècniques particulars
- Plec prescripcions Estudis hidrogeològics
- Plec prescripcions Instrumentació i Auscultació
- Regs Termoadherents
- Seccions de reblerts en obres de fàbrica
- Seccions tipus de cunetes
- Sistema d'Informació Tècnica d'Obra (SITO)
- Sistemes de contenció de vehicles
- Taula d'actuacions - fresats i reforços
- Taula de densitats de betum en amidaments de MB
- Taula resum d'amidament de terres
- Tractament dels préstecs de terres
- Trams de concentració d'accidents

DOCUMENTACIÓ I NORMATIVA DE GISA

- G-MAN-01v04.05-07-06 Manual de Direcció d'Obra Civil
- G-MAN-05v04.09-01-06 Manual d'estructuració informàtica + PDF Obra Civil
- G-MAN-10v04.02-01-06 Manual de procediment del TCQ-2000
- G-MAN-14v01.02-01-06 Manual d'accés al portal d'Àrea Col·laborativa
- G-MAN-17v01.02-01-06 Man. Direcció manteniment de plantacions d'obra civil
- G-MAN-18v01.02-01-06 Manual de l'assistència tècnica ambiental d'obra civil
- G-MAN-20v01.02-01-06 M. coordinador seg. i salut (fase proj. i execució)
- G-MAN-21v01.23-06-06 Manual d'enquadernació i presentació de projectes
- G-MAN-22v00.30-05-06 Manual edició portades i caràtules proj. obra civil
- G-PLP-03v05.03-01-06 Plec prescripcions redacció projectes - Carreteres
- G-PLP-07v03.03-01-06 Plec redacció estudis seguretat i salut - Obra Civil
- G-PLP-10v05.08-03-06 Plec red. annex mediambiental proj. const. o executius
- G-PLP-11v02.03-01-06 Plec elaboració EDC - Carreteres
- G-PLP-14v03.03-01-06 Plec realització cartografia i topografia
- G-PLP-20v01.03-01-06 Plec elaboració EDC - Carreteres (- 1.000.000 euros)
- G-PLP-26v01.03-01-06 Plec proj. reforç i obres complementàries -carreteres
- G-PLP-28v01.03-01-06 Red. proj. mesures correctores impacte ambiental
- G-PLP-30v01.03-01-06 Red. estudis trànsit ctres. interurbanes principals
- G-PLP-31v01.03-01-06 Red. avantprojectes construcció i explotació ctres.
- G-PLP-32v01.03-01-06 Supervisió proj. construcció i execució obres - UASPO
- G-PLP-33v01.03-01-06 Proj. carreteres règim concessió const. i explotació
- G-PLP-35v02.19-12-06 Plec control de qualitat projectes carreteres
- G-PLP-38v00.18-09-06 Plec estudis const. d'instrumentació i auscultació
- G-PRO-01v00.22-08-06 Protocols de criteris mediambientals d'obra civil
- MAN-15v00.19-05-03 Man. seny. transp. ferrocarril, carretera, cable i aeri
- PLP-23v02.22-11-04 Plec red. annex mediambiental proj. mesures correctores

NORMATIVA GENERAL

CONTRACTES

- LLEI 30/2007, DE 30 D'OCTUBRE de Contractes del Sector Públic
- Llei de contractes de les administracions públiques, aprovat pel Reial decret legislatiu 2/2000, de 16 de juny (en endavant, RDL 2/2000).
- LLEI 48/98, de 30 de desembre, SOBRE PROCEDIMENTS DE CONTRACTACIÓ EN ELS SECTORS DE L'AIGUA, LA ENERGIA, ELS TRANSPORTS I LES TELECOMUNICACIONS, PER LA QUAL S'INCORPOREN A L'ORDENAMENT JURIDIC ESPANYOL LES DIRECTIVES 93/38/CEE I 92/13/CEE
- Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques (Entra en vigor el 26 d'abril del 2002.)
- UNS ALTRES (de les LLEIS DE MESURES FISCALS, ADMINISTRATIVES I DE L'ORDRE SOCIAL)

PLECS DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

- PLEC DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES GENERALS PER A LA CONTRACTACIÓ D'OBRES DE L'ESTAT (APROVAT PER DECRET 3854/70)
- PLEC DE CLÀUSULES GENERALS PER A LA CONTRACTACIÓ D'ESTUDIS I SERVEIS TÈCNICS (APROVAT PER ORDRE MINISTERIAL DE 8 DE MARÇ DE 1972)

CLASSIFICACIÓ DE CONTRACTISTES

- ORDRE DE 28/3/68 PER LA QUAL ES DICTEN NORMES COMPLEMENTÀRIES PER A LA CLASSIFICACIÓ DE CONTRACTISTES D'OBRES DE L'ESTAT. (BOE 30/3/68; Correcció d'errors BOE 17/4/68) (Derogat a partir del 26 d'abril del 2002)
- ORDRE DE 28/3/68 PER LA QUAL ES DICTEN NORMES COMPLEMENTÀRIES PER A LA CLASSIFICACIÓ DE CONTRACTISTES D'OBRES DE L'ESTAT. (BOE 30/3/68; Correcció d'errors BOE 17/4/68) (Derogat a partir del 26 d'abril del 2002)
- ORDRE DE 28/3/68 PER LA QUAL ES DICTEN NORMES COMPLEMENTÀRIES PER A LA CLASSIFICACIÓ DE CONTRACTISTES D'OBRES DE L'ESTAT. (BOE 30/3/68; Correcció d'errors BOE 17/4/68) (Derogat a partir del 26 d'abril del 2002)
- ORDRE DE 16/11/72 PER LA QUAL ES REGULA LA APLICACION DEL SISTEMA DE CLASSIFICACIÓ DEFINITIVA DELS CONTRACTISTES D'OBRES DE L'ESTAT I DELS SEUS ORGANISMES AUTÒNOMS. (BOE 18/11/72) (Derogat a partir del 26 d'abril del 2002)
- ORDRE DE 14/12/73 PER LA QUAL S'IMPLANTA AMB CARÀCTER GENERAL, A PARTIR DE 1 DE FEBRER DE 1974, EL RÈGIM DE CLASSIFICACIÓ DEFINITIVA DELS CONTRACTISTES D'OBRES DE L'ESTAT I DELS SEUS ORGANISMES AUTÒNOMS. (BOE 18/11/73)
- Registre Electrònic d'Empreses Licitadores de la Generalitat de Catalunya regulat en el Decret 107/2005, de 31 de maig, gestionat per la Secretària Tècnica de la Junta Consultiva de Contractació Administrativa

REVISIÓ DE PREUS

- ÍNDEXS DE PREUS APLICABLES A LA REVISIÓ DE PREUS DE CONTRACTES DE LES ADMINISTRACIONS PÚBLIQUES. (veure LLEI 46/80)
- ÍNDEXS DE PREUS APLICABLES A LA REVISIÓ DE PREUS DE CONTRACTES DE LES ADMINISTRACIONS PÚBLIQUES. (veure LLEI 46/80)
- DECRET-LLEI 2/1964, DE 4 DE FEBRER PEL QUAL ES MODIFICA EL 16/1963, DE 10 D'OCTUBRE, SOBRE INCLUSIÓ DE CLÀUSULES DE REVISIÓ EN ELS CONTRACTES DE L'ESTAT I ORGANISMES AUTÒNOMS. (BOE 6/2/64) (Derogat a partir del 26 d'abril del 2002)
- DECRET 3650/1970, DE 19 DE DESEMBRE PEL QUAL S'APROVA EL QUADRE DE FORMULES - TIPUS GENERALS DE REVISIÓ DE PREUS DELS CONTRACTES D'OBRES DE L'ESTAT I ORGANISMES AUTÒNOMS PER A L'ANY 1971 COMPLEMENTAT PEL REIAL DECRET 2167/1981, DE 20 D'AGOST. (BOE 29/12/70, correcció d'errors BOE 8/2/71)

- DECRET 461/1971 DE 11 DE MARÇ, PEL QUAL ES DESENVOLUPA EL DECRET-LLEI 2/1964, DE 4 DE FEBRER, SOBRE INCLUSIÓ DE CLÀUSULES DE REVISIÓ EN ELS CONTRACTES DE L'ESTAT I ORGANISMES AUTÒNOMS. (BOE 24/3/71) (Derogat a partir del 26 d'abril del 2002)
- ORDRE DE 13 DE MARÇ DE 1979 PER LA QUAL ES DICTEN NORMES SOBRE APLICACIÓ DE LA REVISIÓ DELS CONTRACTES A LES OBRES DEL MINISTERI D'OBRES PUBLIQUES I URBANISME I ALS SEUS ORGANISMES AUTÒNOMS, MODIFICADA PER L'ORDRE DE 20 D'ABRIL DE 1981, (BOE 17/4/79)
- REIAL DECRET 1881/1984, DE 30 D'AGOST, DE MESURES COMPLEMENTÀRIES SOBRE REVISIÓ DE PREUS EN LA CONTRATACTACIÓ ADMINISTRATIVA. (BOE 25/10/84) (Derogat a partir del 26 d'abril del 2002)
- ORDRE DE 5 DE DESEMBRE DE 1984, DE DESENVOLUPAMENT DEL REIAL DECRET 1881/1984, DE 30 D'AGOST, PEL QUAL S'ESTABLEIXEN MESURES COMPLEMENTÀRIES PER A LA REVISIÓ DE PREUS EN LA CONTRATACTACIÓ ADMINISTRATIVA. (BOE 21/12/84, Correcció d'errors BOE 23/3/85) (Derogada a partir del 26 d'abril del 2002)
- ORDRE CIRCULAR Num. 316/91 DE LA DIRECCIÓ GENERAL DE CARRETERES (M.O.P.U.) En la qual es fixen instruccions per a la proposta i fixació de fórmules polinòmiques de revisió de preus en els projectes d'obres de la Direcció general de Carreteres

MESURAMENTS I PRESSUPOSTOS

O.C._307/89_G Sobre normalització dels documents a lliurar per contractistes i consultors quant a certificacions, mesuraments i pressupost

EXPROPIACIÓ FORÇOSA

- LLEI 8/07 DE 28 DE MAIG, DE SOL
- LLEI DE 16 DE DESEMBRE DE 1954, D'EXPROPIACIÓ FORÇOSA (DARRERA ACTUALITZACIÓ: 30/05/2005)
- LLEI 6/1995, DE 28 DE JUNY, DEL JURAT D'EXPROPIACIÓ DE CATALUNYA (DARRERA ACTUALITZACIÓ: 16/02/2005)
- REGLAMENT DE LA LLEI DE EXPROPIACIÓ FORÇOSA (aprovat per DECRET de 26 d'abril de 1957)

SÒL

- Llei 6/1998, de 13 d'abril, sobre règim del sòl i valoracions
- Reial decret Legislatiu 1/1992, de 26 de juny, pel qual s'aprova el Text Refós de la Llei sobre el Règim del Sòl i Ordenació Urbana

ORDENACIÓ DELS TRANSPORTS TERRESTRES

- LLEI 16/87, de 30 de juliol, DE ORDENACIÓ DELS TRANSPORTS TERRESTRES (Inclou les modificacions realitzades per les LLEIS 29/03 i 39/03)
- REGLAMENT DE LA LLEI DE ORDENACIÓ DELS TRANSPORTS TERRESTRES
- ORDRE DE 2 D'AGOST DE 2001 PER LA QUAL ES DESENVOLUPA L'ARTICLE 235 DEL REGLAMENT DE LA LLEI DE ORDENACIÓ DELS TRANSPORTS TERRESTRES EN MATÈRIA DE PROTECCIÓ I SUPRESSIÓ DE PASSOS A NIVELL

RISCS LABORALS

- LLEI 31/95, DE 8 DE NOVEMBRE, DE PREVENCIÓ DE RISCS LABORALS (inclou les modificacions realitzades per la LLEI 54/03 DE REFORMA DEL MARC NORMATIU DE LA PREVENCIÓ DE RISCS LABORALS).
- REIAL DECRET 171/04, de 30 de gener, PEL QUAL ES DESENVOLUPA L'ARTICLE 24 DE LA L.P.R.L., EN MATÈRIA DE COORDINACIÓ D'ACTIVITATS EMPRESARIALS
- REIAL DECRET 1627/1997, DE 24 D'OCTUBRE, PEL QUAL S'ESTABLEIXEN DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT EN LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ.

- REIAL DECRET 39/97, DE 17 DE GENER, PEL QUAL S'APROVA EL REGLAMENT DELS SERVEIS DE PREVENCIÓ.
- REIAL DECRET 773/97, DE 30 DE MAIG, SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA UTILITZACIÓ PELS TREBALLADORS D'EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL.
- REIAL DECRET 1215/97, DE 18 DE JULIOL, PEL QUAL S'ESTABLEIXEN LES DISPOSICIONS MÍNIMES
- MAS DE SEGURETAT I SALUT PER A LA UTILIZACION PELS TREBALLADORS DELS EQUIPS DE TREBALL.
- REIAL DECRET 485/97, DE 4 D'ABRIL, SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES EN MATÈRIA DE SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL.
- ORDENANÇA LABORAL DE LA CONSTRUCCIÓ DE 28 D'AGOST DE 1970
- REIAL DECRET 614/01, de 8 de juny, SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES PER A LA PROTECCIÓ DE LA SALUT I SEGURETAT DELS TREBALLADORS ENFRONT DEL RISC ELÈCTRIC
- REIAL DECRET 1316/1989, de 27 d'octubre, SOBRE PROTECCIÓ DELS TREBALLADORS ENFRONT DELS RISCS DERIVATS DE LA SEVA EXPOSICIÓ AL SOROLL DURANT EL TREBALL. (BOE 2/11/89).
- REIAL DECRET 1407/92, de 20 de novembre, PEL QUAL ES REGULEN LES CONDICIONS PER A LA COMERCIALIZACIÓ I LLIURE CIRCULACIÓ INTRACOMUNITÀRIA DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL. (BOE 28/12/92. CORRECCIÓ D'ERRATES BOE 24/2/93).
- REIAL DECRET 487/1997, de 14 d'abril, SOBRE DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT RELATIVES A LA MANIPULACIÓ MANUAL DE CÀRREGUES QUE COMPORNTIN RISCS, EN PARTICULAR DORS LUMBARS PER ALS TREBALLADORS. (BOE 23/4/97)

PATRIMONI ARTÍSTIC

- LLEI 9/93, DE 30 DE SETEMBRE, DEL Patrimoni Cultural Català (DOGC num. 1807, d'11.10.1993)
- Decret 175/1994, de 28 de juny, sobre l'ú per cent cultural.

IMPACTE AMBIENTAL

- REIAL DECRET LEGISLATIU 1302/86, de 28 de juny, D'AVALUACIÓ D'IMPACTE AMBIENTAL
- REGLAMENT PER A LA EXECUCIÓ DEL REIAL DECRET LEGISLATIU 1302/86, de 28 de juny, D'AVALUACIÓ D'IMPACTE AMBIENTAL (aprovat per REIAL DECRET 1131/88)
- REIAL DECRET 1481/01, de 27 de desembre, PEL QUAL ES REGULA L' ELIMINACIÓ DE RESIDUS MITJANÇANT DIPÒSIT EN ABOCADOR
- LLEI 16/02, de 1 de juliol, DE PREVENCIÓ I CONTROL INTEGRATS DE LA CONTAMINACIÓ.
- LLEI 37/03, de 17 de novembre, DEL SOROLL
- REIAL DECRET 1481/01, de 27 de desembre, PEL QUAL ES REGULA L'ELIMINACIÓ DE RESIDUS MITJANÇANT DIPÒSIT EN ABOCADOR.
- LLEI 16/02, de 1 de juliol, DE P PREVENCIÓ I CONTROL INTEGRATS DE LA CONTAMINACIÓ.
- LLEI 37/03, de 17 de novembre, DEL SOROLL
- DECLARACIÓ D'IMPACTE AMBIENTAL, DE 18 DE SETEMBRE DE 2007, DEL PROJECTE "MILLORA D'ACCESSIBILITAT A LA VARIANT DE MATARÓ. C-32, PK 97+000 AL PK 104+100. TRAM: CABRERA DE MAR-MATARÓ", ALS TERMES MUNICIPALS DE CABRERA DE MAR, ARGENTONA I MATARÓ.

UNITATS DE MESURA

- REIAL DECRET 1317/1989, de 27 d'octubre de 1989 pel qual s'estableixen les Unitats Legals de Mesura, publicat el 3 de novembre
- REIAL DECRET 1737/1997, de 20 de novembre 7 pel qual es modifica el REIAL DECRET 1317/1989, de 27 d'octubre de 1989.

TRÀFIC, CIRCULACIÓ DE VEHICLES A MOTOR I SEGURETAT VIAL

- Llei 18/1989 de 25 de juliol. De Bases sobre trànsit, circulació de vehicles a motor i seguretat vial
- RD Legislatiu 339/1990, de 2 de març, pel qual s'aprova la Llei sobre trànsit, circulació de vehicles a motor i seguretat vial
- Reglament General de circulació RD 13/1992, de 17 de gener
- Codi de la circulació. Decret de 25 de setembre de 1934
- Llei 19/2001 de 19 de desembre de reforma del text articulat de la Llei de Trànsit

NORMATIVA GENERAL DE CARRETERES

- Normativa bàsica d'interès general i, en particular, la referida a la senyalització i abalisament de les carreteres de la Direcció general de Carreteres del Ministeri de Foment.
- Llei 25/1988, de 29 de juliol, de Carreteres
- Reial decret 1812/1994, de 2 de setembre, pel qual s'aprova el Reglament General de Carreteres
- Reial decret 2296/1981, de 3 d'agost, sobre senyalització de carreteres i altres serveis d'interès general en l'àmbit territorial de les Comunitats Autònomes
- Reial decret 334t1982, de 12 de febrer, sobre senyalització de carreteres i altres serveis d'interès general en l'àmbit de les Comunitats Autònomes amb altra llengua oficial distinta del castellà

PROJECTE

- REGLAMENT GENERAL DE LA LLEI DE CONTRACTES DE LES ADMINISTRACIONS PÚBLIQUES
- Recomanacions per a la redacció dels estudis de Carreteres. 5. Projecte de Construcció

TRAÇAT

NORMES GENERALS

- Norma 3.1-IC "Traçat" (27-12-99)
- ORDRE CIRCULAR 312/90 TyP "SOBRE MITJANES"
- ORDRE CIRCULAR 310/90 PyP " SOBRE PREVISIÓ D'AMPLIACIÓ D'AUTOPISTES I AUTOVIES"
- ORDRE CIRCULAR 305/89 PyP " SOBRE PREVISIÓ D'AMPLIACIÓ D'AUTOPISTES I AUTOVIES "
- ORDRE CIRCULAR 303/89 T "SOBRE PREVISIÓ D'AMPLIACIÓ D'AUTOPISTES I AUTOVIES "

NUSOS

- TRAJECTÒRIES DE GIR DE VEHICULOS A BAIXA VELOCITAT (Direcció general de Carreteres. (Agost 1988))
- RECOMANACIONS PER AL PROJECTE D'INTERSECCIONS (Direcció general de Carreteres. (Gener 1986))
- RECOMANACIONS PER AL PROJECTE D'ENLLAÇOS (Direcció general de Carreteres. (Juny 1967))
- RECOMANACIONS SOBRE GLORIETES. (Direcció general de Carreteres (Maig 1989))

DRENATGE

CLIMATOLOGIA I HIDROLOGIA

- CÀLCUL HIDROMETEOROLÒGIC DE CABALS MÀXIMS EN PETITES CONQUES NATURALS (Direcció general de Carreteres. M.O.P.U. (Maig 1987))
- MAPA PER AL CÀLCUL DE MÀXIMES PRECIPITACIONS DIÀRIES EN L'ESPANYA PENINSULAR (Direcció general de Carreteres. Ministeri de Foment (1997))
- GUIA RESUMIDA DEL CLIMA EN ESPANYA 1961-1990 (Direcció general de l'Institut Nacional de Meteorologia. Ministeri de Medi ambient (1997))
- LES PRECIPITACIONS MÀXIMES EN 24 HORES I ELS SEUS PERÍODES DE RETORN EN ESPANYA. UN ESTUDI PER REGIONS. (Direcció general de l'Institut Nacional de Meteorologia. Ministeri de Medi ambient (1998))
- MÀXIMES PLUGES DIÀRIES EN L'ESPANYA PENINSULAR (Direcció general de Carreteres. Ministeri de Foment (1999))

CÀLCUL DEL DRENATGE

- Instrucció 5.2-IC "DRENATGE SUPERFICIAL" (14-5-90).
- Instrucció 5.1-IC "DRENATGE" (21-6-65, parcialment derogada).
- Recomanacions per al projecte i construcció del drenatge subterrani en obres de carretera (O.C. 17/03)
- N.I Sobre capes drenant-les en fermes (4-4-91)
- O.C. 17/2003 Recomanacions per al projecte i construcció del drenatge subterrani en obres de carretera

OBRES DE DRENATGE

- N.I. Sobre petites obres de drenatge transversal (26-10-90)

GEOLOGIA I GEOTECNIA

ESTUDIS GEOLÒGICS I GEOTÈCNICS

- O.C._314/90_TyP Sobre normalització dels estudis geotècnics a incloure en avantprojectes i projectes.

OBRES DE TERRA

- O.C. 326/00 Sobre geotècnia vial referent a materials per a la construcció de explanacions i drenatges

OBRES DE PAS: PONTS I ESTRUCTURES

CONCEPTES GENERALS

- OBRES DE **PAS** DE NOVA CONSTRUCCIÓ. CONCEPTES GENERALS. Direcció general de Carreteres. Ministeri de Foment. (2000)
- TIPOLOGIA DE MURS DE CARRETERES. Direcció general de Carreteres. Ministeri de Foment. (1997)

ACCIONS I LA SEVA COMBINACIÓ

- Instrucció sobre les accions a considerar en el projecte de ponts de carretera IAP (12-2-98)
- NORMA DE CONSTRUCCIÓ SISMORRESISTENT: PART GENERAL I EDIFICACIÓ (NCSE-02). Aprovada per Reial decret 997/02, de 27 de setembre.

ELEMENTS DE FORMIGÓ

- INSTRUCCIÓ DE FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EHE). Aprovada per Reial decret 2661/98, de 11 de desembre.
- CONTROL D'EXECUCIÓ DE PONTS DE FORMIGÓ. NOTA TÈCNICA PER AL DESENVOLUPAMENT DELS ARTICLES 95 a 99 DE LA INSTRUCCIÓ DE FORMIGÓ ESTRUCTURAL (EHE). Direcció general de Carreteres. Ministeri de Foment. (2003)
- O.C. 11/02 SOBRE CRITERIS A TENIR EN COMPTE EN EL PROJECTE I CONSTRUCCIÓ DE PONTS AMB ELEMENTS PREFABRICATS DE FORMIGÓ ESTRUCTURAL (27-11-02)

PROVES DE CÀRREGA

- RECOMANACIONS PER A LA REALITZACIÓ DE PROVES DE CÀRREGA DE RECEPCIÓ EN PONTS DE CARRETERA. Direcció general de Carreteres. Ministeri de Foment. (1999)

ELEMENTS FUNCIONALS I AUXILIARS

- O.C. 11/02 Sobre criteris a tenir en compte en el projecte i construcció de ponts amb elements prefabricats de formigó estructural (27-11-02)
- N. S. Sobre lloses de transició en obres de pas (juliol 1992)
- N. S. Sobre actuacions i operacions en obres de pas dintre dels contractes de conservació. (Maig 1995)
- RECOMANACIONS PER AL PROJECTE I POSADA EN OBRA DELS SUPORTS ELASTOMÈRICS PER A PONTS DE CARRETERA. Direcció general de Carreteres. M.O.P.U. (1982)
- NOTA TECNICA SOBRE APARELLS DE SUPORT PER A PONTS DE CARRETERA. Direcció general de Carreteres. M.O.P.T.M.A. (1995)

ALTRES DISPOSICIONS I PUBLICACIONS

- GUIA PER AL DISSENY I L'EXECUCIÓ D'ANCORATGES AL TERRENY EN OBRES DE CARRETERES. Direcció general de Carreteres. Ministeri de Foment. (2001)
- GUIA DE FONAMENTACIONS EN OBRES DE CARRETERA. Direcció general de Carreteres. Ministeri de Foment. (2003)
- GUIA PER A LA CONCEPCIÓ DE PONTS INTEGRALS EN CARRETERES. Direcció general de Carreteres. Ministeri de Foment. (2000)
- RECOMANACIONS PER AL PROJECTE DE PONTS MIXTOS PER A CARRETERES (RPX-95). Direcció general de Carreteres. Ministeri de Foment. (1996)
- MANUAL DE APLICACIÓ DE LES RECOMENACIONES RPM-RPX/95. Direcció general de Carreteres. Ministeri de Foment (2000)
- RECOMANACIONS PER AL DISSENY I CONSTRUCCIÓ DE MURS D'ESCULLERA EN OBRES DE CARRETERA. Direcció general de Carreteres. Ministeri de Foment. (1997)
- NOTA DE SERVEI 1/95. S.G.C. BASES DE CÀLCUL I DISSENY D'AMPITS EN PONTS DE CARRETERES (Direcció general de Carreteres. M.O.P.T.M.A.)
- PRETENSAT EXTERIOR EN PONTS DE CARRETERA. ESTAT ACTUAL DE LA TÈCNICA. Direcció general de Carreteres. M.O.P.T.M.A. (1993)
- PRETENSAT EXTERIOR EN PONTS DE CARRETERA. RECOMANACIONS PER A LA VERIFICACIÓ DE LA SEGURETAT ENFRONT DEL TRENCAMENT PER FLEXIÓ. Direcció general de Carreteres. (1996)
- CONTROL DE L'EROSIÓ FLUVIAL EN PONTS. Direcció general de Carreteres. M.O.P.U. (setembre 1988)
- INSPECCIONS PRINCIPALS DE PONTS DE CARRETERA. Direcció general de Carreteres. M.O.P.T.
- DURABILITAT DEL FORMIGÓ: ESTUDI SOBRE MESURA I CONTROL DE LA SEVA PERMEABILITAT. Direcció general de Carreteres. M.O.P.T. (1989)
- PROTECCIÓ CONTRA DESPRENIMENTS DE ROQUES. PANTALLES DINÀMIQUES. Direcció general de Carreteres. Ministeri de Foment. (1996)

FERMS I PAVIMENTS

DISSENY

- INSTRUCCIÓ 6.1 IC "SECCIONS DE FERM" (28-11-03) BOE 12-12-2003
- INSTRUCCIÓ 6.3-IC "REHABILITACIÓ DE FERMES" (28-11-03)
- Circular 01/09 de 15 de maig de 2009 de la Direcció General de Carreteres de la Generalitat de Catalunya, sobre l'adaptació a les normes europees harmonitzades en matèria de mesclades bituminoses en calent.
- O.C. 24/2008 sobre el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes (PG3); artículos 542-mezclas bituminosas en caliente tipo hormigón bituminoso y 543-mezclas bituminosas para capas de rodadura. Mezclas drenantes y discontinuas

MATERIALS

- Barreges bituminoses poroses. Novembre 1987
- Ordre de 1 de març de 2004 per la qual s'actualitzen determinats articles del plec de prescripcions tècniques generals per a obres de carreteres i ponts, relatius a ferms i paviments

CARACTERÍSTIQUES SUPERFICIALS

- ORDRE CIRCULAR 308/89 CyE "SOBRE RECEPCIÓ DEFINITIVA D'OBRES" i N. S. Complementària de l' O.C. 308/89 CyE (9-10-91)
- N. S. Sobre l'harmonització de la mesura del IRI . (4-12-02)
- Nota de servei sobre renovació de la capa de trànsit.(1-2-91)
- Nota informativa sobre l'efecte de la renovació del paviment en l'accidentalitat. (18-2-91)

SENYALITZACIÓ, ABALISAMENT I SISTEMES DE CONTENCIÓ DE VEHICLES

SENYALITZACIÓ VERTICAL

- Senyals de circulació. Annex 1 del Reglament General de Circulació
- Norma 8.1- IC "Senyalització vertical" (28-12-99)
- Senyals verticals de circulació (apartat 5 de l'annex I del R.G.C.)
- Cartells informatius sobre carburants
- NORMES UNE. **SENYALITZACIÓ VERTICAL**
- MANUAL DEL SISTEMA DE **SENYALITZACIÓ** TURÍSTICA HOMOLOGADA DE LA XARXA DE CARRETERES DE L'ESTAT (Direcció general de Carreteres. Ministeri de Foment (Gener 2000))
- SENYALS VERTICALS DE CIRCULACIÓ. TOM I. CARACTERÍSTIQUES DELS SENYALS (Direcció general de Carreteres. MOPT (Març 1992))
- SENYALS VERTICALS DE CIRCULACIÓ. TOM II. CATÀLEG I SIGNIFICAT DELS SENYALS (Direcció general de Carreteres. MOPT (Juny 1992))
- EQUIPAMENT VIAL. (AENOR (2000))
- RECOMANACIONS PER A L'OCUPACIÓ DE PLAQUES REFLECTANTS EN LA **SENYALITZACIÓ** VERTICAL DE CARRETERES (Direcció general de Carreteres. M.O.P.U (1984))
- RECOMANACIONS PER A LA **SENYALITZACIÓ** INFORMATIVA URBANA (Associació d'Enginyers Municipals i Provincials d'Espanya AIMPE (Novembre 1981))

SENYALITZACIÓ HORITZONTAL

- Norma 8.2-IC "Marques vials" (16-7-87)
- Senyalització horitzontal i marques vials (apartat 6 de l'annex I del R.G.C.)
- Nota tècnica Sobre esborrat de marques vials (5-2-91)
- Nota informativa sobre prohibicions d'avançament (15-2-91)
- Criteris de selecció del material (30-6-98)
- Dosatges estàndard (30-6-98)
- Visibilitat en sec. Mètode d'avaluació dinàmic (30-6-98)

- NORMES UNE. SENYALITZACIÓ HORIZONTAL
- MARQUES VIALS PREFABRICADES UNE-EN 1790:99 (art. 700 del pg3)
- EQUIPAMENT VIAL. (AENOR (2000))

SENYALITZACIÓ D'OBRES

- Instrucció 8.3-IC "Senyalització d'obra" (31-8-87)
- O.C. 15/03 Sobre senyalització dels trams afectats per la posada en servei de les obres. Rematades d'obres
- O.C. 301/89 T Sobre senyalització d'obres
- Article 60 "Trams en obres i estrenyiments" del R.G. de Circulació.
- Article 27 "Projecte de construcció" del R.G. de Carreteres
- Clàusula 23 "Senyalització de l'obra" del P.C.A.G.
- MANUAL D'EXEMPLES DE SENYALITZACIÓ D'OBRES FIXES (DGC. Ministeri de Foment (1997))
- SENYALITZACIÓ MÒBIL D'OBRES (DGC. Ministeri de Foment (1997))

ELEMENTS D'ABALISAMENT

- Senyals d'abalisament (apartat 3 de l'annex I del R.G.C.)
- O.C. 309/90 CyE sobre fites d'aresta (15-1-90)
- Balises cilíndriques (dimensions)
- Fites de vèrtex (dimensions)
- NORMES UNE. ABALISAMENT
- CAPTAFARS RETRORREFLECTANTS. UNE-EN 1463-1:98, UNE-EN 1463-2:00
- FITES DE VÈRTEX (EN MATERIAL POLIMÈRIC) UNE 135360:94
- FITES D'ARESTA (DE POLICLORUR DE VINIL (PVC RÍGID)) UNE 135362:94
- BALISES CILÍNDRIQUES PERMANENTS (EN MATERIAL POLIMÈRIC) UNE 135363:98
- PLAFONS DIRECCIONALS (DE XAPA D'ACER GALVANITZADA) UNE 135365:94

SISTEMES DE CONTENCIÓ DE VEHICLES

- Recomanacions sobre sistemes de contenció 1 (12-12-95)
- Catàleg de sistemes de contenció (12-12-95)
- ORDRE CIRCULAR 6/01 PER A LA MODIFICACIÓ DE L' O.C. 321/95 T i PREFERENT A BARRERES DE SEURETAT METÀL·LIQUES PER A LA SEVA OCUPACIÓ EN CARRETERES DE CALÇADA ÚNICA
- ORDRE CIRCULAR 18/04 SOBRE CRITERIS D' OCUPACIÓ DE SISTEMES PER A PROTECCIÓ DE MOTOCICLISTES
- NORMES UNE. SISTEMES VIALS DE CONTENCIÓ
- BARRERES DE FORMIGÓ UNE 135111:94
- BARRERES METÀL·LIQUES UNE 135121:99 i UNE 135122:99
- O.C. 18bis/09 sobre criterios de empleo de sistemas para protección de motociclistas
- Norma Europea EN 1317 de sistemas de contenció
- O.C. 23/2008 sobre criterios de aplicación de pretilos metálicos en puentes de carretera
- O.C. 28/2009 sobre criterios d'aplicació de barreras de seguretat metèl·liques.

ALTRES SENYALITZACIONS

- INSTRUCCIÓ 8.3-IC " **SENYALITZACIÓ D'OBRA**" (31-8-87)
- ORDRE CIRCULAR 301/89 T SOBRE **SENYALITZACIÓ D'OBRA**
- ORDRE CIRCULAR 15/03 SOBRE **SENYALITZACIÓ DELS TRAMS AFECTATS PER LA POSADA EN SERVEI DE LES OBRES. ACABATS D'OBRES.**
- O.C. 16/2003 Sobre intensificació i ubicació de cartells d'obra
- O.C. 14/2003 Sobre l'aplicació de la nova nomenclatura d'autopistes i autovies a les autopistes i autovies en servei i en els expedients i documents gestionats pels serveis de la Direcció general de Carreteres

PUBLICACIONS ÚTILS D'ALTRES ORGANISMES I ASSOCIACIONS

- Senyalització mòbil d'obres. 1997
- Manual d'exemples de senyalització d'obres fixes. (1997)

IL·LUMINACIÓ

- ORDRE CIRCULAR DE 31-3-64 QUE APROVA LA 9.1-IC Sobre enllumenat de carreteres, aprovada per ordre circular
- RECOMANACIONS PER A L'IL·LUMINACIÓ DE CARRETERES I TÚNELS. (1999)

PLANTACIONS

- Instrucció 7.1-IC "Plantacions en la zona de servitud." (21-3-63)
- RECOMANACIONS PER A LA REDACCIÓ DE PROJECTES DE PLANTACIONS (Direcció general de Carreteres. (1984))
- CATALEG D'ESPÈCIES VEGETALS A UTILITZAR EN PLANTACIONS DE CARRETERES. (Direcció general de Carreteres (1990))
- MANUAL DE PLANTACIONS EN L'ENTORN DE LES CARRETERES (Direcció general de Carreteres. (1992))

PANTALLES AMORTIGUADORES DE SOROLL

- DISPOSITIUS REDUCTORS DE SOROLL
- MÈTODES D'ASSAIG PER A DETERMINAR EL COMPORTAMENT ACÚSTIC
- UNE-EN 1793-1:98 PART 1: CARACTERÍSTIQUES INTRÍNSEQUES RELATIVES A L'ABSORCIÓ SONORA.
- UNE-EN 1793-3:98 PART 3: ESPECTRE NORMALITZAT DE SOROLL DE TRÀNSIT.
- COMPORTAMENT NO ACÚSTIC UNE-EN 1794-1:99

ESTACIONS, ZONES I ÀREES DE SERVEI

- ORDRE MINISTERIAL DE 16-12-97 PER LA QUAL ES REGULEN ELS ACCESSOS A LES CARRETERES DE L'ESTAT, LES VIES DE SERVEI I LA CONSTRUCCIÓ D'INSTAL·LACIONS DE SERVEIS.
- ORDRE CIRCULAR 320/94 CyE " ÀREES DE SERVEI"

MODIFICACIÓ DE SERVEIS

- O.C. 12/2003 Sobre mesures de prevenció extraordinàries en obres amb afecció a línies ferroviàries

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques GENERALS

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques GENERALS PER A OBRES DE CARRETERES I PONTS (PG-3)

- Modificació del PG-3 publicada en el BOE de 6-4-04.

PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNiques GENERALS PER A OBRES DE CONSERVACIÓ DE CARRETERES (PG-4)

- ORDRE CIRCULAR 8/01 AMB LA QUAL S'INICIA EL PG-4

INSTRUCCIONS DE CARÀCTER GENERAL QUE AFECTEN A CARRETERES

CIMENTS

- RD 1797/2003 de 26 de desembre pel qual s'aprova l'instrucció per a recepció de ciments RC-03
- O.M. de 27-12-99. (BOE 22-1-00) article 202 (Ciments)

1.2. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES

Descripció general de l'obra

El "PROJECTE CONSTRUCTIU DE VIADUCTE A L'ENLLAÇ ENTRE LA C-32 I LA C-60 A L'ALÇADA DE MATARÓ" defineix les obres a desenvolupar per la construcció d'un viaducte al ramal 1 de l'enllaç entre la C-32 i la C-60, definit al projecte "Millora general. Millora de l'accessibilitat a Mataró. Carretera C-31. PK 231+800 al 235+000. Tram: Cabrera de Mar - Mataró (clau NB-05091.1)".

Es projecta un pont de set trams amb llums de:

$$30.80+36.00+43.00+38.70+38.70+45.00+37.80 \text{ m,}$$

mesurats entre eixos de suports en estreps i piles.

La secció transversal és variable. En el primer tram del viaducte, fins a meitat del tram-4, aquesta definida pel Ramal-1, i està constituïda pels següents elements funcionals:

$$\text{Defensa (0.60 m)+ Vorera (1.00 m)+ Calçada (1 carril 4.00 m) +} \\ \text{+ Vorera (2.50 m)+ Defensa (0.60 m) =8.70 m}$$

A partir del tram-5 comença un nou carril a la dreta de l'eix del Ramal-1, que té una ample variable des de 0.00 a 3.50 m a meitat del tram 7. Al propi tram 7, engega un nou eix, la via col·lectora Sud-2. A partir d'aquest punt la vora esquerra del tauler queda definida pel Ramal-1, i manté constant el carril de 4.00 m i la vorera de 1.00 m, mentre que la vora dreta queda definida per la via col·lectora Sud-2, que va separant-se cap a la dreta del Ramal-1. L'ample del carril de la via col·lector Sud-2 passa de 3.50 m fins als 4.00 m ja fora de l'estructura, la vorera dreta roman constant de 2.50 m d'ample. A l'estrep E-2 el tauler té una amplada total de 12.38 m.

El traçat en planta està caracteritzat pels Ramals 1 i via col·lectora Sud-2. El Ramal-1 té a l'altura de l'Estrep-1 un radi de 111 m, a l'altura de la pila P-4 és una clotoide amb paràmetre de 85, i a l'altura de la pila P-5 és una corba de 300 m de radi. La via col·lectora Sud-2, comença amb una clotoide de 145 de paràmetre. Mentre que en alçat, el pont es troba en el seu primer tram en un acord convex de $K_v=3000$, cap a la pila P-2 passa a pendent constant ascendent del 0.50%, i acaba amb un acord còncav de $K_v= 2300$. El peralt és constant a tota l'estructura, amb un valor del 7.0%. Tots els detalls del traçat de la via es poden trobar a l'annex nº5 - Traçat.

El tauler escollit consisteix en un tauler de bigues prefabricades de formigó pretensat amb llosa superior de formigó armat executada in situ. Els cinc primers trams estan constituïts per 4 bigues rectes, mentre que els dos últims en tenen 5. Amb idea d'adaptar-se al peralt de la via, s'han triat bigues amb cantells decreixents, de manera que les bigues exteriors de la corba tenen 2,05 m de cantell, les interiors dels cinc primers trams fan 1,75 m i les interiors dels dos últims fan 1,60 m.

La llosa del tauler tindrà un espessor constant de 0,25 m a tota l'estructura. Per a la seva execució es col·locaran prelloses prefabricades com a encofrat perdut entre les bigues prefabricades. La utilització de bigues rectes fa que el voladís de la llosa sigui variable a tota l'estructura, essent màxim a la banda exterior i mínim a la banda interior en les seccions de centre de llum i a la inversa a les seccions de les piles.

Totes les piles de l'estructura són pantalles de 1,50 m en sentit longitudinal per 3,00 m en sentit transversal. A la part superior de cada pila es produeix un eixamplament per tal de recolzar les bigues prefabricades, mitjançant un aparell de recolzament de neoprè encercolat per a cadascuna. L'amplada total del cap de la pila varia entre els 9 m de les primeres piles fins als 11,5 m de la pila P6. La cara superior del eixamplament consta de dos nivells horitzontals diferents per adaptar-se al peralt del taulell.

La fonamentació en tots els casos és profunda. Les piles P1, P3, P4, P5 i P6 es fonamenten sobre 6 pilots de 1,20 m de diàmetre, units per un encepament rígid de 9,2 m en sentit transversal, 5,6 m en sentit longitudinal i 1,8 m de cantell. Per la seva banda, la ubicació de la pila P2 a l'espai entre la C-32 i la nova calçada lateral C-31 fa que no hi hagi prou lloc per a un encepament com els altres, per tant s'adoptarà una fonamentació mitjançant dos pilots de 1,80 m de diàmetre units per un encepament de 8 x 2,2 m i 2,2 m de cantell.

Els estreps són carregadors pilotats. L'estrep E1, mitjançant dos pilots de 1.20 m mentre que l'estrep E2, amb 3 pilots de 1.20 m.

Pel que fa als elements no estructurals, es disposarà un paviment de 8 cm d'espessor a la zona de la calçada i els vorals, barreres metàl·liques a cada banda, una imposta a cada extrem de la llosa i una xapa metàl·lica grecada que uneixi l'extrem de la llosa amb la part inferior de les bigues dels extrems, amb la finalitat de donar-li continuïtat visual a l'estructura.

Ferms

Al ramal d'estudi, la secció de ferm escollida és la següent:

Calçada i voral interior

- Capa de trànsit: 3 cm de mescla bituminosa discontinua en calent tipus BBTM 11B, amb dotació de 60 kg/m². Tipus de betum BM 3-C. Relació filler / betum 1,3 amb 100% de filler d'aportació.
- Reg d'adherència: emulsió bituminosa tipus ECR-2d-m amb dotació de lligant residual superior a 300 g/m²
- Capa intermèdia: 6 cm de mescla bituminosa en calent tipus AC22 bin S. Tipus de betum BC50/70. Relació filler / betum 1,2. amb 100% de filler d'aportació.
- Reg d'adherència: emulsió bituminosa tipus ECR-1d, amb dotació de lligant residual superior a 300 g/m²
- Base bituminosa: 6 cm de mescla bituminosa en calent tipus AC22 base G. Tipus de betum BC50/70. Relació filler / betum 1,1. amb més del 50% de filler d'aportació.
- Reg d'adherència: emulsió bituminosa tipus ECR-1 d, amb dotació de lligant residual superior a 300 g/m²
- Reg de curat: emulsió bituminosa tipus ECR-1d, con dotació de lligant residual superior a 300 g/m²
- Base tractada amb ciment: 20 cm de sòl-ciment tipus SC-40
- Reg de curat: emulsió bituminosa tipus ECR-1d, con dotació de lligant residual superior a 300 g/m²
- Esplanada Tipus E-3 (sòl estabilitzat SEST3)

Voral exterior

- Capa de trànsit: 3 cm de mescla bituminosa discontinua en calent tipus BBTM 11A, amb dotació de 60 kg/m². Tipus de betum BM-3c. Relació filler / betum 1,3. amb 100% de filler d'aportació.
- Reg d'adherència: emulsió bituminosa modificada amb polímers tipus ECR-2d-m, amb dotació de lligant residual superior a 300 g/m²
- Capa intermèdia: 6 cm de mescla bituminosa en calent tipus AC22 bin S. Tipus de betum BC50/70. Relació filler / betum 1,2. amb 100% de filler d'aportació.
- Reg d'adherència: emulsió bituminosa tipus ECR-1d, amb dotació de lligant residual superior a 300 g/m²

- Reg de curat: emulsió bituminosa tipus ECR-1d, amb dotació de lligant residual superior a 300 g/m²
- Base tractada amb ciment: 26 cm de sól-ciment tipus SC-40.
- Reg de curat: emulsió bituminosa tipus ECR-1d, amb dotació de lligant residual superior a 300 g/m²
- Esplanada Tipus E-3 (sòl estabilitzat SEST3)

El ferm que es disposarà sobre el viaducte és el següent:

- Capa de trànsit: 3 cm mescla bituminosa discontinua en calent tipus BBTM 11B. Tipus de betum BM-3c. Relació filler / betum 1,3 amb 100% de filler d'aportació
- Reg d'adherència: emulsió bituminosa modificada tipus ECR-2d-m, amb dotació de lligant residual superior a 300 g/m²
- Capa intermèdia: 5 cm mescla bituminosa en calent tipus AC22 bin S. Tipus de betum BC50/70 Relació filler / betum 1,2 amb 100% de filler d'aportació
- Impermeabilització Solució monocapa a base d'emprimació asfàltica i làmina de betum d'elastòmer amb feltre de polièster reforçat i estabilitzat.

Moviment de terres

S'ha considerat que els moviments de terres necessaris per a l'execució del viaducte (en particular, l'execució dels terraplens d'accés) formen part del projecte "Millora general. Millora de l'accessibilitat a Mataró. Carretera C-31. PK 231+800 al 235+000. Tram: Cabrera de Mar - Mataró (clau NB-05091.1)" i que, per tant, no són objecte d'aquest projecte. A títol informatiu, s'inclouen al present document algunes de les característiques en relació als moviments de terres recollides en el citat projecte.

Rebliments

Tots els rebliments es construiran amb talussos 3(H):2(V) utilitzant materials tipus terraplè que s'excavarà en els desmunts i en una zona de préstec investigada; en una petita proporció també s'emprarà material tipus tot-u i pedraplé. Les condicions del fonament són adequades i no es precisa cap tractament o preparació especial, amb l'excepció de caixear els talussos dels rebliments actuals que s'amplien lateralment a les zones de desdoblament i retirar els rebliments o abocaments no compactats (R 2).

Esplanada

Per aconseguir una esplanada E3, se n'estendran dues capes, una primera capa, de 30 cm d'espessor de sól seleccionada (2), i sobre ella una altra de 30 cm de sól estabilitzat in situ (S-EST3). Els sòls seleccionats i els que s'utilitzin per formar un S-EST3 procediran del préstec.

Esplanació i obres preparatòries

Totes les obres venen definides al document núm. 2: Plànols, i s'executaran d'acord amb allò que en ells s'indica, conforme a les especificacions d'aquestes Prescripcions Tècniques i a les ordres i instruccions que dicti l'Enginyer Director.

Les obres d'esplanació comprenen:

- Replanteig de totes les operacions i materialització de referències topogràfiques.
- L'aclariment i esbrossada de tota la zona compresa dins dels límits de l'esplanació, fins i tot la tala d'arbres i l'extracció de soques.
- La demolició de les construccions situades dins dels límits d'expropiació.
- L'eliminació de tots els materials inservibles dins dels límits d'esplanació.
- Tots els accessos i camins de servei interior, necessaris per a l'execució de les obres.
- Les obres necessàries per al manteniment de servitud durant l'execució dels treballs, fins i tot la senyalització provisional necessària, segons indicació de la Direcció de les obres.
- La construcció de les cunetes de cap de desmunt.

- El moviment de terres necessari per conformar l'esplanada de la carretera. Aquestes obres inclouen tots els desmunts en la traça o préstecs autoritzats, transport dels materials utilitzables al seu lloc d'utilització i d'aquells que no ho són, a abocador, preparació de la superfície d'assentament, formació de rebliments, acabats i allisada de talussos i construcció de l'esplanada millorada.
- Quantes operacions siguin necessàries per acabar l'obra en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.
- Neteja i retirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

Drenatge

L'execució d'aquestes obres comprèn:

- Replanteig i materialització de referències topogràfiques.
- Els camins d'accessos necessaris per a l'execució de les obres.
- Excavació i allisada de les obres d'entrada i sortida i retirada dels productes excavats.
- Emmacat de les obres d'entrada i sortida on s'indiqui.
- Formigó i encofrat del cos d'obra i de les embocadures d'entrada i sortida, o dels escalonaments de sortida i dels fossats d'entrada, en tot cas.
- Excavació, en tot cas, de la rasa per col·locació dels tubs i retirada dels productes excavats.
- Subministrament, transport i col·locació dels tubs de formigó armat.
- Quantes operacions es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del projecte.
- Retirada i neteja de tots els elements auxiliars i restes d'obra.
- Condicionament del terreny.
- Conservació de l'obra executada fins a la seva recepció provisional.
- Totes les obres necessàries per assegurar el correcte drenatge provisional de les aigües interceptades mentre es realitza l'obra definitiva.

El drenatge de les aigües superficials que recorren sobre la calçada s'ha previst mitjançant cunetes revestides de formigó a les zones de desmunt, sota les quals se situa un dren porós, i en alguns trams es col·loca un col·lector de formigó vibropressat.

A les cunetes es disposen pous amb reixes que interceptaran parcialment els cabals canalitzats per les cunetes i els drens, els quals es connecten a col·lectors que canalitzen l'aigua fins al punt de desguàs.

L'execució d'aquestes obres comprèn:

- Replanteig i materialització de referències topogràfiques.
- Excavació i allisada de rases i pous per a pericons, i retirada dels productes excavats.
- Formigó de base i col·locació de tubs del drenatge.
- Envoltat del dren amb granulat filtrant.
- Revestiment amb formigó, en tot cas, de les cunetes.
- Replens complementaris
- Construcció de baixants, fins i tot materials.
- Quantes operacions es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del projecte.
- Retirada i neteja de tots els elements auxiliars i restes d'obra.
- Condicionament del terreny

Estructures.

L'execució d'aquestes obres comprèn:

- Replanteig i materialització de referències topogràfiques.
- Els camins d'accessos necessaris per a l'execució de les obres.
- Excavació i reblert de fonamentacions i darrera d'estreps i murs.
- Execució de fonamentacions i alçats de piles i estreps.
- Execució de taulers.

- Quantes operacions es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del projecte.
- Retirada i neteja de tots els elements auxiliars i restes d'obra.
- Condicionament del terreny.
- Conservació de l'obra executada fins a la seva recepció provisional.

Ferms

L'execució d'aquestes obres comprèn:

- Replanteig i materialització de referències topogràfiques.
- Preparació de la superfície existent.
- Fabricació, estesa i compactació de les capes granulars i bituminoses.
- Regs de curat, adherència i emprimació.
- Quantes operacions es necessitin per acabar les obres en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.
- Neteja i retirada d'elements auxiliars i resta d'obra.

Senyalització i seguretat vial

Comprèn els següents grups d'obres:

- Senyalització vertical, fins i tot banderoles i pòrtics.
- Senyalització horitzontal.
- Abalisament.
- Barrera de seguretat.

Els senyals del primer grup, en la seva forma, color, dimensions i alfabet, s'ajusten a la Normativa del Ministeri d'Obres Públiques i Urbanisme (actual Ministerio de Fomento), mentre que els plafons s'ajusten a la normativa vigent de senyalització d'orientació seguint l'esborrany del "Manual per a la senyalització d'orientació de Catalunya" i el decret sobre "Codificació de la Xarxa de Carreteres de Catalunya".

La seva execució inclou les operacions següents:

- Replanteig de la ubicació dels senyals.
- Subministrament dels materials.
- Execució dels fonaments.
- Instal·lació dels elements de sosteniment i dels senyals.

La senyalització horitzontal inclou les següents operacions:

- Replanteig i premarcatge.
- Decapatge de les marques vials existents.
- Neteja de les superfícies a pintar.
- Subministrament i aplicació de la pintura i microesferes reflectores.
- Protecció de les marques vials.

L'abalisament inclou:

- Replanteig de fites.
- Subministrament de materials.
- Excavacions necessàries per a la implantació de les fites.
- Subjectament de fites al terreny, i a la barrera de seguretat.

La instal·lació de la barrera de seguretat inclou les següents operacions:

- Replanteig de la situació.
- Subministrament dels materials.

- Clavament o fonament dels pals, en cas de barrera flexible.
- Fixació i estrenyiment de la cargolera.
- Encofrat, formigonat i armat de la barrera rígida i la seva fonamentació.

A més a més de tot això, les obres de senyalització i seguretat vial inclouen:

- Quantes operacions siguin necessàries per acabar l'obra en les condicions de qualitat i amb les toleràncies definides als documents del Projecte.
- La neteja i retirada d'elements auxiliars i restes d'obra.

Obres complementàries

- Plantacions.

Es col·locaran a les zones indicades als plànols de mesures correctores

Reposicions

La valoració de serveis afectats s'ha inclòs, en el capítol de serveis afectats del pressupost general del projecte, desglossada en tres subcapítols corresponents:

- Reposició dels serveis afectats de les companyies elèctriques FECSA-ENDESA
- Reposició dels serveis afectats de la Companyia GAS NATURAL
- Reposició dels serveis afectats de la companyia Telefònica
- Reposició dels serveis afectats de la Companyia ACESA
- Reposició dels serveis afectats del AJUNTAMENT D'ARGENTONA
- Reposició dels serveis afectats de la Companyia AIGÜES D'ARGENTONA

S'han inclòs en el pressupost per a coneixement de l'Administració la reposició de les canonades de proveïment i de gas natural afectades pel projecte.

La realització de les obres de reposició dels serveis afectats inclou totes les operacions i materials necessaris per acabar les obres en les condicions de qualitat i toleràncies definides als documents del Projecte o a les que ordeni l'Enginyer Director.

Il·luminació

La il·luminació té per objecte el càlcul de l'enllumenat del enllaç amb la C-60.

1.3. 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 GISA, estarà a càrrec d'una Direcció d'Obra encapçalada per un tècnic titulat competent. GISA 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.

Seràn base per al treball de la Direcció d'Obra:

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

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 compleixen o no amb la seva definició i amb les condicions d'execució i d'obra prescrites.
- En cas d'incompliment de l'obra que s'executa 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 convenients.
- Informar les propostes de modificacions d'obra que formuli el Contractista.
- Proposar la conveniència d'estudi i formulació, per part del Contractista, d'actualitzacions del programa de Treballs inicialment acceptat.
- Establir amb el Contractista documentació de constància de característiques i condicions d'obres ocultes, abans de la seva ocultació.
- Establir les valoracions mensuals a l'origen de l'obra executada.
- Establir periòdicament informes sistemàtics i analítics de l'execució 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 GISA.
- Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'ha executat, per a lliurar a GISA 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 GISA.

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.

1.4. DESENVOLUPAMENT DE LES OBRES

Replanteigs. Acta de comprovació del 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 es 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 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.

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 convenients, 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 GISA 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.

Programes 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 GISA al temps i en raó del Contracte. L'estructura del programa s'ajustarà a les indicacions de GISA.

El programa de Treball comprendrà:

- 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.
- 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.
- Relació de la maquinària que s'emprarà, amb 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.
- 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.
- Procedència que es proposa per als materials a utilitzar a l'obra, ritmes mensuals de subministres, previsió de la situació i quantia dels emmagatzematges.
- 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.
- 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.
- 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, GISA 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 convenient.

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.

Control de qualitat

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

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 en 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 arranament 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.

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 fixades 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.

GISA 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.

Manteniment i regulació del trànsit durant les obres

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

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).

D'acord amb l'article 7 de l'esmentat Reial Decret el Contractista haurà d'elaborar un "Pla de seguretat i salut" en el qual desenvolupi i adapti "L'estudi de seguretat i salut" contingut al projecte, a les circumstàncies físiques, de mitjans i mètodes en que desenvolupi els treballs.

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

Afeccions al medi ambient

El Contractista adoptarà en 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 mediambientals, tals 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.

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 mediambiental, en el cas que estigui constituïda.

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.

1.5. AMIDAMENT I ABONAMENT

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 els corresponents amidaments i presa de dades, aixecant els plànols que les defineixin, la conformitat de les quals subscriurà el Contractista o el seu delegat.

Abonament de les obres

Preus unitaris

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

La descomposició dels preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus núm. 2, és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes, no podent el contractista reclamar modificació de preus en lletra del Quadre núm. 1, per a les unitats totalment executades, per errors o omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2.

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

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, demolició 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 trànsit i altres recursos necessaris per a proporcionar seguretat dins de les obres.
- Les despeses de demolició 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.

2. MATERIALS BÀSICS

2.1. ASPECTES GENERALS

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

2.2. MATERIALS PER A TERRAPLENS, PEDRAPLENS I REBLIMENTS LOCALITZATS

2.2.1. Consideracions generals

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

En el fonament i el nucli del terraplè hauran de ser utilitzats materials definits com a tolerables o adequats. En la coronació haurà de fer-se servir material del tipus seleccionat o admesos per l'O.C. 10/2002 de 30 de setembre de 2002, i amb el corresponent C.B.R. de l'esplanada definida al projecte i especificacions del PG3. L'espessor d'aquesta capa està definida en els Plànols de Seccions Tipus.

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

- Complir les especificacions de sòl seleccionat, segons el PG3.
- Equivalent de sorra més gran de 30.
- L'índex de plasticitat serà zero.
- CBR més gran de 20, al 95% de Proctor modificat.
- La granulometria haurà de ser tal que la fracció que passa pel tamís 0,080 UNE sigui inferior als 2/3 de la fracció que passa pel tamís 0,4 UNE.

Les excavacions en el substrat rocós de les formacions G i E donaran materials aptes per construir rebliments tipus pedraplé. Els sòls que es excaven en el tram corresponents a les formacions S, QCE, QAC i QPA i seran fonamentalment granulars.

La major part del sòl a excavar correspon a materials de la formació S. Considerant els resultats mitjans dels assaigs de laboratori obtinguts per aquest projecte es classifica com a sòl seleccionat. En els assaigs realitzats en mostres obtingudes dels assaigs SPT en sondeigs, els materials es classifiquen com tolerables per al seu contingut en partícules menor de 2 mm. Això és degut a que la cullera de l'SPT no pot extreure part de la fracció granular més gruixuda, i per tant augmenta el percentatge de fins; es considera per tant que aquests resultats d'assaigs no són representatius de la formació. Alguns valors del contingut de matèria orgànica són superiors al límit exigít per a la seva classificació de sòl seleccionat pel PG-3 (0,2%), però es consideren no representatius ja que possiblement s'han vist contaminats per la revegetació dels talussos durant el mostreig. L'aptitud d'aquests sòls es confirma amb el 100% dels resultats d'assaigs que es van realitzar durant el control de qualitat de l'obra de l'actual carretera C-32 i que es mostren a la segona taula anterior. Així mateix, el comportament real del material en els terraplens d'aquesta carretera corrobora la seva adequació.

La formació QCE, dipòsits col.luvio-el.luviales, s'excavarà de manera ocasional en diversos desmunts de la traça. Es tracta d'un sòl granular amb intercalacions argiloses, que es classifica com a sòl tolerable amb índex CBR mitjà de 8.

Els materials de les formacions QAC i QPA s'excaven només de manera puntual a la traça. Els resultats dels assaigs de laboratori classifiquen aquests materials com a sòls tolerables i en menor mesura com a sòls adequats.

La resta dels materials excavats en els desmunts són rebliments abocats, R2, i rebliments compactats de les obres públiques, R1. Per la seva heterogeneïtat és difícil definir unes característiques uniformes i els primers es retiraran a abocador mentre que els segons es reutilitzaran si no es contaminen amb altres materials.

En resum, amb els materials fonamentalment de les formacions S y QCE es podran construir rebliments tipus terraplè de qualitat en els que a més es compleix el següent:

- La densitat seca màxima de l'assaig de compactació Proctor Modificat és en tots els casos major o igual d'1,90 g/cm³.
- L'índex CBR en els assaigs ha estat, en general, molt superior a 10 (excepte en dues mostres assajades en què aquest valor va a ser de 6 i 7) en la formació S; per tant compleix el mínim exigít per al nucli i la coronació dels terraplens (valor igual a 3 i 5 respectivament segons el PG-3).

2.2.2. Materials per esplanada

La traça s'ha projectat amb una esplanada de categoria E3. En funció de les característiques del terreny en què es trobi el fons de desmunt o la coronació dels rebliments, l'esplanada es construirà d'acord a les situacions que es resumeix en el quadre.

CLASSIFICACIÓ DEL MATERIAL DE SUPORT DE L'ESPLANADA	SECCIÓ D'ESPLANADA A DESMUNTS	SECCIÓ D'ESPLANADA A REBLIMENTS
SÒLS TOLERABLES	30 cm de sòl estabilitzat S-EST3 sobre 30 cm de sòl seleccionat	30 cm de sòl estabilitzat S-EST3 sobre 30 cm de sòl seleccionat (només en alguns rebliments d'alçada menor de 1 m)
SÒLS SELECCIONATS	30 cm de sòl estabilitzat S-EST3*	30 cm de sòl estabilitzat S-EST3
ROCA	> 15 cm de HM-20	-

*Tractament del fons de desmunt, sense aportació de material.

D'acord a l'anterior caldrà aportar sòl seleccionat i material amb el qual es pugui construir sòl estabilitzat amb ciment tipus S-EST3 segons les especificacions de l'article 512 del PG-3. Els materials disponibles en la traça corresponen als sòls de la formació S.

El següent quadre resumeix els requisits exigits pel PG-3 per poder fabricar sòls estabilitzats "in situ" (S-EST3) i els resultats dels assaigs de laboratori realitzats sobre mostres de sauló obtingudes en talussos (columnes litològiques).

2.2.3. Materials per a rebliments en estreps, testeres de passos inferiors i murs

En el cas d'estreps d'obres de fabrica amb alçada interior superior a sis (6) metres el rebliment al darrera es realitzarà amb sol tipus E3 especial amb un talús 1H:1V des el final de la sabata. Sobre aquest reblert es col·locarà una llosa de transició de cinc (5) metres d'amplada.

En el cas d'estreps amb alçada interior inferior a sis (6) metres el rebliment al darrera tindrà una amplària de tres (3) metres i sera de material seleccionat. En la zona superior es

col·locarà grava-ciment segons les dimensions definides en els plànols. En aquest cas no es col·locarà llosa de transició.

En el cas de caixó, pòrtics o marcs amb cota màxima de un (1) metre des de la llosa superior al ferm es col·locarà un reblert amb les mateixes característiques que el especificat en el cas d'estreps amb alçada inferior a sis (6) metres.

En el cas de caixó o marcs amb cota màxima superior a un (1) metre des de la llosa superior al ferm es col·locarà un reblert de sòl tipus E3 seleccionat amb les dimensions definides en plànols.

Sobre les voltes i fals túnels es col·locarà un reblert amb materials que compleixin les condicions de sòl tipus E3 especial i fins a 1 (un) metre per damunt de la generatriu superior de la volta o tauler de l'estructura soterrada.

El nucli dels terraplens damunt dels quals quedin fonamentats els estreps d'obres de fàbrica i testeres de passos inferiors hauran d'acomplir, en una longitud igual a quatre (4) vegades l'amplada de la sabata, i com a mínim 10 metres les condicions de sòl tipus E3 especial definides en aquest plec.

2.2.4. Materials per a murs d'escullera

Definició:

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

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

Condicions generals:

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

- Ha de tenir la secció prevista a la Documentació Tècnica.
- Ha de ser estable.
- Com a mínim el 70 % dels blocs de pedra han de tenir el pes indicat a la D.T.
- Les pedres han de tenir el diàmetre equivalent especificat a la D.T.

Toleràncies d'execució:

- Planor:- 120 mm + 300 mm

2.3. MATERIALS PER A FERMS

2.3.1. Terra estabilitzada in situ

Serà d'aplicació l'article 512 del PG-3 segons l'O.C. 10/02

Ciments

El ciment a emprar serà tipus CEM II/B-S 32,5N

Si el contingut de sulfats solubles (SO₃) en el sòl que es vagi a estabilitzar, determinat segons la UNE 103201, fora superior al cinc per mil (0,5%) en massa, haurà

d'emprar-se un ciment resistent als sulfats i aïllar adequadament aquestes capes de les obres de pas de formigó.

Terres

- Condicions generals.

El sòl a estabilitzar serà sauló net, de qualitat, exempt de materials argilosos, vegetals o orgànics que perjudiquin la beurada del ciment.

Els materials que es vagin a estabilitzar amb ciment no presentaran reactivitat potencial amb els àlcalis d'aquest. En materials sobre els quals no existeixi suficient experiència en el seu comportament en barreges amb ciment, realitzat l'anàlisi química de la concentració de SiO₂ i de la reducció de l'alcalinitat R, segons la UNE 146507-1, el material serà considerat potencialment reactiu si:

Els materials que es vagin a estabilitzar amb ciment no presenten reactivitat potencial amb els àlcalis d'aquest. En materials sobre els quals no existeixi suficient experiència en el seu comportament en barreges amb ciment, es realitzarà l'anàlisi química de la concentració de SiO₂ i de la reducció de l'alcalinitat R, segons la UNE 146507-1, el material serà considerat potencialment reactiu si:

- SiO₂ > R quan R ≥ 70
- SiO₂ > 35 + 0,5R quan R < 70

- Composició granulomètrica

Els sòls que es vagin a estabilitzar in situ amb ciment compliran, bé en el seu estat natural o bé després d'un tractament previ amb calç, l'indicat en la següent taula

GRANULOMETRÍA DEL SÒL EN LES ESTABILITZACIONS AMB CIMENT

TIPUS DE SÒL ESTABILITZAT	SEDASSAT ACUMULAT (% en massa)		
	OBERTURA DELS TAMISOS UNE-EN 933-2 (mm)		
	80	2	0,063
S-EST1 y S-EST2	100	> 20	< 50
S-EST3			< 35

- Composició química del sòl

Els sòls que es vagin a estabilitzar in situ amb calç o ciment compliran l'indicat en la següent taula:

COMPOSICIÓN QUÍMICA DEL SÒL

CARACTERISTIQUES	NORMA	TIPUS DE SÒL ESTABILITZAT		
		S-EST 1	S-EST 2	S-EST 3
MATÈRIA ORGÀNICA (MO) (% en massa)	UNE 103204	< 2		< 1
Sulfats solubles (SO 3) (% en massa)	UNE 103201	< 1		

- Plasticitat.

Els sòls que es vagin a estabilitzar in situ amb calç compliran l'indicat en la següent taula:

PLASTICITAT DEL SÒL EN LES ESTABILITZACIONS AMB CALÇ

TIPUS DE SÒL ESTABILITZAT	INDICE DE PLASTICITAT (IP) (UNE 103104)
S-EST 1	≥ 12
S-EST 2	≥ 12 y ≤ 40

Si l'índex de plasticitat fos superior a quaranta (40), el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o en defecte d'això el Director de les Obres, podrà ordenar que la mescla del sòl amb la calç es realitzi en dues (2) etapes.

Per la seva banda, els sòls que es vagin a establitzar in situ amb ciment compliran l'indicat en la següent taula:

PLASTICITAT DEL SÒL EN LES ESTABILITZACIONS AMB CIMENT

CARACTERISTIQUES	NORMA	TIPUS DE SÒL ESTABILITZAT		
		S-EST 1	S-EST 2	S-EST 3
LIMIT LIQUID	UNE 103103	-		≥ 40
INDEX DE PLASTICITAT (IP)	UNE 103104	≥ 15		

Tipus i composició de la mescla

En el projecte es utilitzaran mescles tipus S-EST1, S-EST2 i S-EST3 establitzades amb ciment. A més es preveu un tractament de millora de sòls procedents de la traça per a la seva ocupació en la construcció de nucli de terraplè. Les especificacions sobre el tipus i la composició del sòl establitzat, el contingut del qual de calç o de ciment, capacitat de suport i densitat haurien de complir l'indicat en la següent taula.

ESPECIFICACIONS DEL SÒL MILLORAT I ESTABILITZAT IN SITU

CARACTERISTICA	UNITAT	NORMA	SÒL MILLORAT PER A NUCLI DE TERRAPLÈ	TIPUS DE SÒL ESTABILITZAT		
				S-EST1	S-EST2	S-EST3
CONTINGUT DE CALÇ O CIMENT	% en massa de sòl sec		≥ 1	≥ 2	≥ 3	
INDEX CBR, a 7 dies ()	-	UNE 103502	≥ 3	≥ 6	≥ 12	
COMPRESIÓ SIMPLE, a 7 dies ()	MPa	NLT-305	-	-	-	≥ 1,5
DENSITAT (Proctor modificat)	% de la densitat màxima	UNE 103501	≥ 95	≥ 95()	≥ 97	≥ 98
Notes:						
() Per a la realització d'aquests assaigs, les provetes es compactaran, segons la NLT-310, amb la densitat especificada en la fórmula de treball.						
() Per a la capa de coronació de la categoria d'esplanada I1 definida en la Norma 6.1- IC de Seccions de ferm, aquest valor serà del noranta-set per cent (97%).						

El sòl establitzat no presentarà seient en l'assaig de col·lapse realitzat segons la NLT-254, ni inflament en l'assaig d'expansió segons la UNE 103601. Si el sòl que es vagi a establitzar presentés inflament o col·lapse en els assaigs esmentats, es comprovarà que aquest desapareix en el sòl establitzat en assajos realitzats a les vint-i-quatre hores (24 h) de la seva mescla amb el conglomerant. Si a aquesta edat seguís presentant inflament o col·lapse es repetiran els assaigs als tres dies (3 d) o als set dies (7 d).

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

En el cas dels sòls establitzats amb calç, en la fabricació de les provetes per a la realització de l'assaig Proctor modificat segons la UNE 103501, entre la mescla del sòl amb calç i la compactació haurà de transcórrer un temps semblant al previst entre aquestes mateixes operacions en el procés d'execució de les obres.

El sòl estabilitzat in situ amb ciment haurà de tenir un termini de treballabilitat, d'acord amb la norma UNE 41240, tal que permeti completar la compactació d'una franja abans que hagi finalitzat aquest termini en la franja adjacent estabilitzada prèviament, no podent ser inferior a l'indicat en la següent taula:

TERMINI MÍNIM DE TREBALLABILITAT (tpm) DEL SÒL ESTABILITZAT IN SITU AMB CIMENT	
TIPUS D'OBRA	tpm (minuts) (UNE 41240)
AMPLÀRIA COMPLETA	120
PER FRANGES	180

- Plasticitat.

El material serà no plàstic.

L'equivalent de sorra de la fracció tamisada pel tamís 0,40 UNE serà superior a trenta cinc (35).

Tipus i composició de la mescla

La dosificació de ciment haurà d'ésser capaç de conferir al sòl estabilitzat les resistències següents a compressió simple (NLT-31/79).

25 - 30 kg/cm² a 7 dies.

38 - 45 kg/cm² a 90 dies.

Cales

Serà d'aplicació l'article 200 CALES PARA ESTABILIZACIÓN DE SUELOS del PG-3. Per l'estabilització de sòls es faran servir cales àrees hidratades del tipus CL-90, conformes a la UNE-EN 459 1.

2.3.2. Sòlciment

Aquest apartat fa referència a materials realitzats en central per d'utilització en capes estructurals de fermes i reblerts de trasdós d'obres de fàbrica. El sòl s'obtindrà de les excavacions en la seva totalitat, també de trituració si fos necessari.

Les especificacions tècniques a complir seran les especificades al article 513 de l'O.C. 10/2002.

2.3.3. Mescles bituminoses en calent

L'execució d'aquesta unitat d'obra es realitzarà d'acord amb les prescripcions tècniques generals sobre mescles bituminoses en calent, Article 542, que apareix a la circular núm. 5/2001 de 24 de Maig de 2001 amb les següents prescripcions particulars.

Els àrids destinats a la fabricació de mescles bituminoses s'hauran de sotmetre a l'assaig d'identificació per raigs X, del que s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

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

Lligant hidrocarbonat

Característiques generals pels betums asfàltics:

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

Els lligants a emprar seran:

BETUM ASFÀLTIC B-60/70:

Característiques del betum original:

- Penetració a 25° (NLT-124/84)	6-7 mm
- Índex de penetració (NLT-181/84)	-0.7 - +1
- Punt de reblaniment. anella-bola (NLT-125/84)	48°C - 57°C
- Punt de fragilitat Fraass (NLT-182/84)	<=-8°C
- Ductilitat a 25°C (NLT-126/84)	>=90 cm
- Solubilitat en tricloroetà (NLT-130/84)	99,5%
- Contingut d'aigua, en volum (NLT-123/84)	<=0,2%
- Punt d'inflació, vas obert (NLT-127/84)	>=235°C
- Densitat relativa a 25°C (NLT-122/84)	>=1,00
- Contingut d'asfaltens (NLT 131/72)	>=15%
- Contingut de parafines (NFT 66-015)	<4,5%

Característiques del residu de pel·lícula fina:

- Variació de massa (NLT-185/84)	<=0,8%
- Penetració a 25°C (NLT-125/84)	>= 50% de la penetració original
- Augment del punt de reblaniment, anella-bola (NLT-125/84)	<=9°C
- Ductilitat a 25°C (NLT-126/84)	>=50 cm

BETUM ASFÀLTIC B-55/70, modificat amb polímers:

Lligant millorat mitjançant l'addició de polímers o asfaltos naturals amb les següents característiques:

- Penetració (NLT 124/84)	55-70
- Punt de fragilitat Fraas (NLT 182/84)	<-15 °C
- Punt de reblaniment (NLT 125/84)	>65 °C
- Ductilitat (NLT-126/84) a 5°C	>30 cm
- Flotador 60°C	>2000
- Estabilitat emmagatzematge	
- Diferència A i B	<5 °C
- Diferència penetració	<10
- Recuperació elàstica a 25 °C	>70
- Contingut aigua	<0,2%
- Densitat relativa 25°C/25°C	>1,0
- Residu pel·lícula fina.	
- Variació de massa	<1,0%
- Penetració (25°C, 100g, 5s)	>65%
- Variació A i B	-4+10
- Ductilitat (5°C, 5cm/min)	>15 cm

A les següents mescles

- Mescles poroses en tots els casos.
- Mescles discontinues, segons les especificacions de la O.C. 5/2001 amb trànsit T00, T0 i T1.

- El lligant a utilitzar serà betums B-55/70 modificats amb polímers tipus BM-3c, descrits anteriorment.
- Totes les cisternes de betum que arribin a la planta hauran de disposar del corresponent certificat de característiques tècniques, una còpia del qual, es lliurarà al Laboratori de Control de Qualitat o a la Direcció d'Obra.

Granulat gruixut

Els granulats a emprar a les mescles bituminoses procediran del matxucat i trituració de pedres de pedrera. El percentatge de partícules que presenten dos (2) o més cares de fractura segons la NLT 358/87 no serà inferior al 100%.

La naturalesa serà silícica a les capes de trànsit.

El coeficient de desgast mitjà per l'assaig de Los Angeles, segons la Norma NLT-149/72, serà inferior a 30 a les capes intermèdia i de base. A la capa de trànsit aquest coeficient serà inferior a vint-i-cinc (25) i a vint (20) a les drenants.

El valor del coeficient de polit accelerat al granulat a emprar a capes de trànsit, inclòs a mescles drenants serà com a mínim de cinquanta centèsimes (0.50). El coeficient de polit accelerat es determinarà d'acord amb les Normes NLT-174/72 i NLT-175/73.

L'índex de lloses de les diferents fraccions del granulat serà inferior a trenta (30), excepte a les mescles drenants que serà inferior a vint-i-cinc.

Granulat fi

El granulat a emprar a mescles bituminoses serà sorra natural, sorra provinent del matxucat o una mescla d'ambdós materials, exempts de pols, brutícia, argila i altres matèries estranyes.

Les sorres naturals estaran constituïdes per partícules estables i resistents, i no hauran d'entrar a la mescla en proporció superior al deu per cent (10%) del pes total dels granulats.

Les sorres artificials s'obtindran de materials que el seu coeficient de desgast a Los Angeles, compleixi les condicions del granulat gruixut.

L'equivalent de sorra, segons NLT-113/72, serà superior a seixanta cinc (65) per a les sorres artificials i setanta cinc (75) per a les naturals.

Filler

El filler serà en un cent per cent (100%) d'aportació a les capes de trànsit i intermèdia, i en un cinquanta per cent (50%) a la capa base.

La corba granulomètrica del filler estarà compresa dins dels límits següents:

<u>Tamís UNE</u>	<u>% Passa</u>
0.63 mm	100
0.32 mm	95-100
0.16 mm	90-100
0.080 mm	70-100

En cas d'emprar un ciment com a filler la quantitat de calç lliure no ha de ser superior al tres per cent (3%).

Tipus i composició de la mescla

Les mescles bituminoses a emprar a les capes de trànsit, base i intermèdia, compliran les especificacions de l'O.C. 5/2001 i l'O.C. 10/2002, amb els següents condicions complementaris:

- No seran admeses les mescles AC32 G ni AC32 S.
- El gruix mínim per mescles AC16 D, AC16 S i AC16 G serà de 5 cm.
- El gruix mínim per mescles AC22D, AC22 S i AC22 G serà de 6 cm.

A totes les seccions del tronc principal, ramals d'enllaços, rotondes, ctra. Casserres (BV-4132), ctra. de Vic (C-154) i ctra. Olvan – El Rosal, els 3 cm superiors de les mescles bituminoses seran de microaglomerat tipus M-10, segons venen definides en l'article 543 del PG-3 (O.C. 5/2001).

2.3.4. Regs d'adherència

L'execució d'aquesta unitat d'obra es realitzarà d'acord amb les prescripcions tècniques generals sobre regs d'adherència de l'article 531 segons l'Ordre FOM 891/2004.

A la present obra només s'admetran regs tipus termoadherents, amb els lligams especificats als següents apartats.

Lligant

L'emulsió emprada serà del tipus ECR-1d fabricada a base d'un betum asfàltic dels definits a l'article 211 del PG-3 o del tipus ECR-2d-m fabricada a base d'un betum asfàltic modificat amb polímers dels definits a l'article 215 del PG-3, amb les següents especificacions tècniques:

PROPIETATS	UNITAT	NORMA NLT	ECR-1d		ECR-2d-m	
			Mín.	Màx.	Mín.	Màx.
Viscositat (25°C)	s	138	-	50	-	-
Viscositat (50°C)	s	138	-	-	20	-
Càrrega partícules		195	positiva		positiva	
Betum residual	%	139	57		63	
Aigua	%	137		43		37
Fluidificant	%	139		1		0
Sedimentació (7 dies)	%	140		5		5
Tamiset	%	142		0.1		0.1
Residu per evaporació NLT (147)						
Penetració (25°C)	1/10 mm	124			20	40
Punt reblaniment	°C	125			55	
Recuperació elàstica per torsió (25°C)	%	329			12	
Ductilitat (5°C)	cm	126			10	
Residu per destil·lació NLT (139)						
Penetració (25°C)	1/10 mm	124	13	40		
Ductilitat (25°C)	cm	126	40			

L'emulsió a utilitzar serà aquella que es determini a l'obra en funció de les proves realitzades i sigui aprovada per la Direcció d'Obra.

Els regs per capes de microaglomerats i els regs per mescles amb betum modificat, es realitzaran amb emulsió ECR-2d-m.

Dotació de lligant

La dotació de lligant residual serà superior a tres-cents grams per metre quadrat (300 g/m²) sobre ferm nou i superior a quatre-cents grams per metre quadrat (400 g/m²) sobre ferm vell. No obstant, el Director de l'Obra podrà modificar la dotació a la vista de les proves realitzades.

2.3.5. Granulats per a regs d'emprimació

El granulat pels regs d'imprimació serà sorra natural, sorra procedent del matxucat o bé una mescla dels dos materials, exempt de pols, brutícia, argila o d'altres matèries estranyes.

Les característiques d'aquest granulat hauran de complir les especificacions de l'article 530.2 del PG-3.

2.3.6. Emulsions bituminoses

Les emulsions bituminoses compliran l'establir per l'Article 213 del PG-3 i modificat per Ordre Ministerial de 27 de desembre de 1999.

Les emulsions bituminoses a utilitzar a l'obra, seran:

- Emulsió asfàltica tipus ECR-1 i ECR-2m a regs d'adherència.
- Emulsió asfàltica tipus ECI a regs d'emprimació

2.3.7. Reg de curat

S'aplicarà l'article 532 del PG-3 modificat per l'Ordre Circular Núm. 5/01 de 2001.

2.4. BEURADES, MORTERS I FORMIGONS

2.4.1. Aigua per a beurades, morters i formigons

Les característiques de l'aigua a emprar per a beurades, morters i formigons s'ajustaran a allò prescrit a la instrucció pel projecte i execució d'obres de formigó en massa o armat, EHE-08.

La presa de mostres i assaigs corresponents al compliment de condicions es faran d'acord amb els mètodes d'assaig UNE 7130, UNE 7131, UNE 7132, UNE 7178, UNE 7234, UNE 7235 i UNE 7236.

2.4.2. Granulats per a morters i formigons

Les característiques dels granulats per morters i formigons s'ajustaran a les especificacions de les instruccions pel projecte i execució d'obres de formigó en massa o armat EHE-08.

El Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra les pedreres o dipòsits que, per a l'obtenció d'àrids de morters i 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 rebutjar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els àrids destinats a la fabricació de formigons s'hauran de sotmetre a l'assaig d'identificació per raigs X, del que s'haurà de deduir que no tenen cap component expansiu. En cas contrari seran rebutjats i no es podran emprar.

Serà també obligat el presentar el certificat emès per la pedrera de procedència dels àrids, on es facin constar que aconsegueixen totes les exigències del PG-3 i la instrucció EHE-08, aprovada pel Reial Decret 1247/2008 per a ser utilitzats en la fabricació de formigons.

2.4.3. Ciments

El ciment a emprar per a formigons complirà allò establert al Reial Decret 956/2008 de 6 de juny pel qual s'aprova la "Instrucció per a la recepció de ciments (RC-08)."

Així mateix, compliran amb allò especificat a l'article 202 del PG-3 i amb les de l'EHE-08 i les de les Normes UNE 80.301.96, 80.303.96, 80.305.96, 80.306.96, 80.307.96, 80.310.96.

Es prohibeix l'utilització de ciments de tipus no homologats o que, encara que corresponent a tipus homologats, tinguin manca de certificat de conformitat de producte, segons les especificacions recollides en el R.D.1313/1998.

En el cas que el ciment posseixi la marca de qualitat de producte reconeguda, se l'eximirà dels assaigs de recepció previstos en la instrucció, excepte dubte raonable i sense perjudici de les facultats que corresponen al director d'Obra.

En qualsevol cas s'ha d'exigir als fabricants de formigó els controls de recepció especificats a la RC-08 per als ciments sense marca de qualitat.

El ciment a emprar en cas de considerar-se necessari en el filler de les mescles bituminoses serà del tipus I/32,5 i complirà amb allò especificat en l'Instrucció abans esmentada.

2.4.4. Additius per a beurades, morters i formigons

Els additius a emprar en la fabricació de beurades, morters i formigons s'ajustaran a les prescripcions de les instruccions EHE-08

Els additius seran assajats abans de la seva utilització en les mateixes condicions que les fórmules de treball a utilitzar tal i com s'indica posteriorment.

2.4.5. Formigons

Per a la seva utilització als diferents elements de les estructures i d'acord amb la seva resistència característica, determinada segons les normes UNE-EN 12390-3:2009, s'estableixen els següents tipus de formigons:

- Formigó tipus A.- Per a la seva utilització en neteja de fonaments. El dosatge mínim de ciment serà de cent cinquanta quilograms per metre quadrat (150 kg/m²).

- Formigó tipus D.- Per a la seva utilització en sabates, fonaments i en pilons. La seva resistència característica arribarà com a mínim als vint-i-cinc Newtons per mil·límetre quadrat (25 N/mm²). Tipus d'ambient IIa

- Formigó tipus G.- Per a la seva utilització en alçats de estreps, murs, marcs, lloses de repartiment de taulers de bigues així com en lloses de transició al darrera d'estreps. La seva resistència característica arribarà com a mínim als trenta Newtons per mil·límetre quadrat (25 N/mm²). Tipus d'ambient IIa.

- Formigó tipus K.- Per a la seva utilització en bigues prefabricades. La seva resistència característica arribarà com a mínim als cinquanta Newtons per mil·límetre quadrat (50 N/mm²). Tipus d'ambient IIa.

A més a més de l'EHE-08 i RC-08 es tindrà present el següent:

Les dosificacions s'establiran d'acord amb el contingut de l'apartat 610.4 del capítol 610 del PG-3. Per a cada tipus de formigó existiran tantes fórmules de treball com mètodes de posada en obra tingui intenció de fer servir el Contractista.

Per als formigons tipus D, G, K i formigons de característiques superiors es realitzaran els assaigs previs i característics del formigó amb els criteris establerts a la instrucció EHE-08. Els assaigs podran iniciar-se a la formigonera de laboratori, però per a l'aprovació definitiva de la fórmula de treball es realitzaran sèries de provetes a partir d'una formigonera idèntica a la que s'emprarà a l'obra.

A partir d'aquests resultats es comprovarà que la resistència característica resultant és superior a la del Projecte.

La Direcció d'Obra podrà imposar una mida màxima de granulat per a les diferents dosificacions. La treballabilitat del formigó resultant serà tal que amb els mitjans de col·locació proposats pel Contractista s'executi un formigó compacte i homogeni.

Els additius, plastificants, retardadors d'adormiment, superfluidificants, etc. que s'emprin hauran de ser aprovats per la Direcció d'Obra.

El contractista mantindrà als talls de treball un superfluidificant, que prèviament haurà estat assajat, per a barrejar-lo amb el formigó en cas de que s'excedís la tolerància a l'assentament del con d'Abrams per defecte. La direcció d'obra podrà rebutjar el camió que vingüés amb aquest defecte d'assentament o bé podrà obligar al Contractista a emprar el superfluidificant sense cap dret a percebre cap abonament.

No s'iniciarà el formigonat sense l'aprovació per part de la direcció d'obra de la dosificació, mètode de transport i posada en obra.

Assaigs de control.- D'acord amb allò prescrit a la instrucció EHE-08 els assaigs de control de formigons es realitzaran als següents nivells:

Formigons tipus D, E, F, G, H, I, J i K Nivell control estadístic modalitat 1

Si es pretén emprar formigó preparat el Contractista haurà d'aportar amb antelació suficient al Director d'Obra, i sotmetre a la seva aprovació la següent documentació:

- Planta preparadora:

Propietari o raó social (nom i cognoms, direcció postal, número de telèfon).

Composició de la planta: Aplec de granulats (nombre i capacitat de cada un); tremuges de pre-dosificació; sistema de dosificat i exactitud d'aquest; dispositius de càrrega; mesclador (marca del fabricant i model, tipus, capacitat de pastada, temps de pastada, producció horària, comandament i control, etc.); magatzems o sitges de ciment (nombre i capacitat, origen i forma de transport a planta, marca, tipus i qualitat, etc.).

Composició del laboratori de la planta; assaigs de control que es realitzen habitualment en àrids, ciment, additius, aigua, formigó fresc i curat.

- Identificació dels granulats:

Procedència i assaigs d'identificació.

- Identificació del ciment:

Procedència i assaigs de recepció.

- Dosificacions a emprar en cada tipus de formigó:

Pesos de cada fracció de granulats, ciment, aigua i additius per metre cúbic, granulometries sense i amb ciment, consistència i resistències al trencament obtingudes.

La planta acceptada haurà de permetre el lliure accés de la Direcció d'Obra a les seves instal·lacions i a la revisió de totes les operacions de fabricació i control.

La fabricació, transport, abocament, compactació i curat s'efectuaran acomplint les prescripcions dels apartats 610.6, 7, 8, 9 i 12 de l'article 610 del PG-3. Les toleràncies de les superfícies obtingudes seran les assenyalades a l'apartat 610.13.

Quant a l'apartat 610.3 del PG-3, referent al període de curat, es substitueix el període mínim de 3 dies pel de 7 dies.

2.5. ACERS

2.5.1. Armadures passives

S'han d'utilitzar barres d'acer corrugat del tipus B 500 SD, en compliment del què s'especifica en l'EHE-08. Les formes, les dimensions i els tipus que tinguin han de ser els que indiquen els plànols.

2.5.2. Unions d'armadura per a maneguets. Acers tipus GEWI

L'acer del tipus "GEWI" és una barra d'acer corrugat que ha de complir els requeriments que especifica la Instrucció EHE-08. La particularitat que té, rau en la possibilitat de fer empalmaments de barres mitjançant maneguets.

Les barres són d'acer B 500 SD de vint (20), vint-i-cinc (25) i trenta-dos (32) mil·límetres de diàmetre. Els accessoris principals del sistema d'unió han de ser femelles i maneguets

La unió s'ha de realitzar amb el maneguet i dues contrafemelles, en els extrems d'aquest. Aquelles femelles assegurin que no hagi cap lliscament i, per tant, han d'anar collades mitjançant una clau dinamomètrica manual o hidràulica

2.5.3. Armadures actives que cal emprar en el formigó pretensat

- Definició.

L'armadura activa ha d'estar formada per cordons de set (7) filferros de diàmetre igual, trenats conjuntament en forma helicoidal al voltant d'un filferro central.

El pas de rosca, definit com la distància entre dos punts homòlegs consecutius d'un mateix filferro, mesurada paral·lelament a l'eix del cordó, ha d'estar comprès entre dotze (12) i setze (16) vegades el diàmetre nominal del cordó.

- Característiques mecàniques.

Les característiques mecàniques que s'han de garantir són les següents:

Torons de 0,6" (sis dècimes de polzada).

- Tensió de ruptura	1860 MPa.
- Tensió elàstica	1635,7 MPa.
- Diàmetre nominal.....	15,2 mm.
- Secció	140 mm ² .
- Mòdul d'elasticitat	210000 MPa.
- Càrrega de ruptura nominal (Fpk).....	260 kN.
- Relaxació en 1000 h al 70% de Fpk	2,50%.
- Càrrega mínima al 0,2% de deformació	229 kN.

- Acers per a ancoratges en roca:

- Torons de 0,6" (sis dècimes de polzada).

- Càrrega de ruptura nominal 180 Kp/mm².
- Límit elàstic 160 Kp/mm².

La relaxació al cap de mil hores, al 80 % de la càrrega de ruptura, ha de ser inferior al 2 %.

Els assaigs s'han de fer segons el que prescriuen les normes UNE 7326 i UNE-EN ISO 15630-3:2003.

Les característiques i les toleràncies geomètriques i ponderables han de ser, per a cada mena de cordó, les que indica la norma UNE 36098.

La presa de mostres, assaigs i contra-assaigs de recepció s'han de realitzar segons el que

2.5.4. Accessoris per a formigó precomprimit

Ancoratges

Entenem per ancoratges els dispositius de subjecció dels extrems de les armadures actives. Poden ser actius o passius, segons s'efectuï des d'ells el tesat o estiguin situats a un extrem del tendó per la qual cosa no es tesa. Els ancoratges són propis de cada sistema de pretensat.

Els ancoratges de les armadures actives hauran d'ésser capaços de transmetre al formigó una càrrega al menys igual a la màxima que el corresponent tendó, o conjunt de tendons, pugui proporcionar, tant sota sol·licitacions estàtiques com dinàmiques. Per a això hauran d'acomplir les següents condicions:

- La seva resistència estàtica, amb el mateix coeficient de seguretat adoptat per als demés elements constructius de l'estructura, no ha de ser inferior a la suma de les resistències nominals de trencament de les armadures aïllades que en ells es vagin a ancorar. S'admet una tolerància del menys tres per cent (-3%) com a màxim.

- Han d'ésser capaços de resistir, sense trencar-se, les tensions de fatiga originades per dos milions (2.000.000) de cicles de càrrega, de valor comprès entre el seixanta cinc (65) i el setanta per cent (70%) de la tensió de trencament a tracció de l'acer de l'armadura de pretensat.

- Tots els elements que constitueixen l'ancoratge hauran de sotmetre's a un control efectiu i rigorós i fabricar-se amb una tolerància tal que, dins d'un mateix tipus, sistema i mida, totes les peces resultin intercanviables. A més a més han de ser capaços d'absorbir, sense detriment per a la seva efectivitat, les toleràncies dimensionals establertes per a les seccions de les armadures.

- Es justificaran i garantiran les característiques dels ancoratges, precisant les condicions en que han de ser emprats.

- S'hauran d'aportar a més a més les dades sobre l'esmunyiment que puguin experimentar les armadures als ancoratges, durant l'ajustament de falques, i la magnitud del moviment conjunt de l'armadura i de la falca, que es produeix per penetració.

- Ambdós valors s'hauran de tenir en compte al fixar la tensió que s'ha de donar als tendons, per a poder compensar les pèrdues corresponents.

- Cada tipus d'ancoratge requerirà, en general, un tipus especial d'equip de tesat, havent d'utilitzar-se sempre l'adequat, amb l'aprovació del Director de les Obres.

Empalmaments

Entenem per empalmaments els dispositius característics de cada sistema de pretensat constituïts per una o més peces, que s'utilitzen per a unir els extrems de dues armadures actives a fi i efecte d'aconseguir un tendó o barra de major longitud.

Els empalmaments es classifiquen en dos grups:

- Els que consisteixen en un ancoratge actiu tal que, un cop tesat, s'uneix a l'extrem d'una armadura activa.
- Els que uneixen els extrems de dues armadures actives abans de tesar-les.

En el primer cas l'empalmament haurà d'acomplir tot allò prescrit per a ancoratges actius, i en el segon haurà de quedar garantit el moviment lliure d'empalmament dins d'un eixamplament convenient de la beina, al posar en càrrega les armadures.

En qualsevol cas, els empalmaments hauran d'ésser capaços de resistir una càrrega d'esgotament al menys igual a la de les armadures actives que uneixen.

Beines

Entenem per beines els tubs metàl·lics destinats a quedar embeguts en la massa del formigó a fi i efecte de crear els conductes que permetin el tesat de les armadures actives.

Estaran formats per un floreig d'acer dolç, de dues dècimes de mil·límetre (0.2 mm) de gruix com a mínim, enrotllat en hèlix i de manera que el tub format quedi amb corrugacions a la seva superfície exterior que afavoreixin la seva adherència al formigó i augmentin la seva rigidesa transversal. Excepcionalment, el Director de les Obres podrà autoritzar la utilització de beines metàl·liques llises, en aquest cas hauran de tenir un gruix de paret que garanteixi la rigidesa necessària.

Les beines hauran de presentar una resistència suficient a l'aixafament, de manera que no es deformin o abonyegin sota el pes del formigó fresc o l'acció de cops accidentals. De la mateixa manera seran capaces de suportar el contacte amb els vibradors interns sense risc de perforació.

En el cas de que s'hagin d'enfilat tendons de gran longitud amb posterioritat al formigonat, s'empraran beines de calibre immediatament superior a l'especificat per a la potència donada del tendó, sempre i quan ho aprovi l'Enginyer Director de l'Obra.

El subministrament i emmagatzematge de les beines es realitzarà adoptant precaucions anàlogues a les exigides per a les armadures.

Altres accessoris

Els separadors, emprats per a mantenir les armadures en posició, les trompetes d'empalmament de les beines als ancoratges, els broquets d'injecció, respiralls i altres accessoris utilitzats per a formigó pretensat seran els propis de cada sistema i hauran de ser aprovats pel Director de les Obres.

Acers inoxidables per a aparells de recolzament

Els acers inoxidables a emprar en suports seran emmotllats d'un dels tipus F.8401, F.8402 o F.8403 definits a la Norma UNE 36257-74.

Els límits màxims en la seva composició química s'ajustaran a allò indicat a la taula 254.1 del PG3.

Les característiques mecàniques mínimes acompliran allò especificat a la taula 254.2 del PG3.

Els valors d'aquestes característiques mecàniques es refereixen al material després d'haver estat sotmès al tractament tèrmic que s'especifica a continuació.

Les peces construïdes amb aquests acers a utilitzar en suports hauran de sotmetre's a un tractament de recuit a les temperatures indicades a la taula 254.3 del PG3.

Les característiques mecàniques es determinaran d'acord amb les normes UNE EN ISO 650-1:2006, UNE 7262 i UNE 7475-1:1992.

2.6. MATERIALS PER DRENATGE

2.6.1. Tubs de P.V.C.

Els tubs de PVC s'elaboraran a partir de resina de clorur de polivinil pura, obtinguda pel procés de suspensió i mescla posterior estensionada.

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

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

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

2.6.2. Tubs de P.V.C. perforats per a drenatge

- Definició

Tub de P.V.C. cara interior llisa i cara exterior perfilada en "T", qualitat ASTM D 1784, sèrie "D" i normativa DIN 16961 i 1187, UNE 53331, ISO 9971 (C.E.E.), BS 4962/82 i AS 2439/1-81, amb perforacions per a funció drenant i posada en obra amb material filtre grava 20-40 mm.

- Materials

S'utilitzarà P.V.C. rígid no-plastificat com a matèria prima en la seva fabricació.

S'entén com P.V.C. no-plastificat la resina de clorur de polivinil no-plastificat, tècnicament pur (menys de l'1% d'impureses), en una proporció del 96% exempt de plastificants. Podrà contenir altres components tals com estabilitzadors, lubricants i modificadors de les propietats finals.

Les característiques físiques del material que constitueix la paret dels tubs en el moment de recepció a l'obra seran els de la taula següent:

CARACTERÍSTIQUES FÍSiques

Característiques del material	Valors	Mètode d'assaig	Observacions
Densitat	De 1,35 a 1,46 kg/dm ³	UNE 53020/1973	
Coeficient de dilatació lineal	De 60 a 80 milionèsimes per °C	UNE 53126/1979	
Temperatura de reblaniment	79°	UNE 53118/1978	Càrrega d'assaig 1 kg
Resistència a tracció simple	500 kg/cm ²	UNE 53112/1981	El valor menor de les 5 provetes
Allargament al trencament	80 %	UNE 53112/1981	El valor menor de les 5 provetes
Absorció de aigua	1 mg/cm ²	UNE 53112/1981	
Opacitat	0,2 %	UNE 53039/1955	

Fabricació dels tubs de P.V.C.

El tub es fabricarà a partir d'una banda nervada del material esmentat en el punt anterior d'aquest plec de condicions, els cantells de la banda estan conformats per a ser engrapats. Aquesta banda està perforada a l'objecte de permetre el pas de l'aigua a l'interior del tub. La banda s'enrotlla de forma helicoidal, formant el tub del diàmetre que es desitgi, mitjançant una màquina especial que, a més de fixar el diàmetre, efectua l'encast dels cantells de la banda i aplica sobre aquests un polimeritzador que actua com a soldadura química. Aquest polimeritzador serà a base de resines viníliques dissoltes en acetones (dimetil-formamida i tetrahidrofurà).

En la seva configuració final la canonada és nervada exteriorment i la paret interior és llisa, assegurant-se un alt moment d'inèrcia.

- Juntes

L'unió dels tubs es realitzarà mitjançant un fitting de P.V.C. de les mateixes característiques que les exposades anteriorment.

Aquesta unió s'efectuarà per simple endollament o connexió procurant únicament, que el fitting que ve col·locat en el tub, estigui sempre en el costat a on estarà la sortida de l'aigua.

- Instal·lació en rasa

- Amb trànsit de vehicles

- Quan la rasa hagi de suportar el trànsit de vehicles tindrà una profunditat mínima d'un metre des de la generatriu superior de la canonada fins a la superfície.

- El tub i el material de rebliment (grava 20-40) aniran embolicats en geotèxtil adequat.

- El terreny serà ferm i comprovada la seva estabilitat per a evitar la deformació i ondulació de la calçada.

- Sense trànsit de vehicles

- La profunditat mínima serà de seixanta centímetres fins a la superfície.

- Quan el tub perforat estigui col·locat en les mitjanes o zones sense trànsit, l'embolcall del material filtre, serà de les mateixes mides a les del cas anterior, col·locant el material de rebliment i geotèxtil adequat com en el cas anterior.

- Rebliment

El rebliment es realitzarà amb grava de granulometria 15-30 o 20-40, neta de fins, amb gruixos sobre generatriu superior i distàncies en costats, en funció del diàmetre del tub (veieu quadre de dimensionament)

2.6.3. Tubs de formigó

Els tubs de formigó es fabricaran per vibració o centrifugació de formigó amb ciment II/35 ó II/45, amb una dosificació mínima de 250 kg/m³.

La grandària màxima dels àrids no excedirà de quatre dècimes (0,4) del gruix mínim de la secció principal del tub.

El formigó envoltant el tub serà del tipus HNE-15.

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

Els tubs no contindran cap defecte que pugui reduir la seva resistència, la seva impermeabilitat o la seva durabilitat, com petits porus a la superfície dels tubs i als seus extrems, així com esquerdes fines superficials en forma de teranyines irregulars.

Els tubs es consideraran impermeables si als 15 minuts d'aplicar una pressió de 0,5 atmosferes, l'absorció de l'aigua de la paret del tub no passa del valor indicat a la taula, encara que apareguessin a la superfície d'aquest taques d'humitat o gotes aïllades. Regirà el valor mig d'un assaig, el qual pot ultrapassar-se per algun altre tub fins a un 30%. Al sotmetre a prova de trencament cada un dels tubs, es mantindran els valors mínims de càrrega de compressió en Kg/m. de longitud útil, indicats a la taula.

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

Ø mm	Tolerància de longitud	Gruix mínim (mm)	Tolerància diàm. (mm)	Absor. cm ³ /m	Carre. rot. kg/m
100	± 1%	22	± 2	100	2.400
125	± 1%	22	± 2	105	2.500
150	± 1%	22	± 2	110	2.600
200	± 1%	23	± 3	120	2.700
300	± 1%	30	± 4	160	3.000
400	± 1%	36	± 4	210	3.200
500	± 1%	40	± 5	270	3.500
600	± 1%	58	± 6	300	3.800
800	± 1%	74	± 7	360	4.300
1000	± 1%	90	± 8	440	4.900
1200	± 1%	102	± 10	540	5.600
1500	± 1%	120	± 12	600	6.000

A la taula anterior queden reflectits els límits mínims i tolerància per a diferents diàmetres.

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

2.6.4. Tub de polietilè

Les característiques físiques del material que constitueix la paret dels tubs en el moment de recepció en obra seran les de la taula següent:

TUBS DE POLIETILÈ. CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL DEL TUB A CURT TERMINI

Característiques	Valors	Mètode d'assaig	Observacions
DENSITAT LDPE MDPE HDPE	0.930 Entre 0.931 y 0.940 0.940	UNE 53-020/73	De la resina de polietilè en forma de grana o en pols de model. Sense negre de C ni additius
Coeficient de dilatació lineal	De 200 a 230 10 ⁻⁶ por ° C	UNE 53-126/79	
Temperatura de reblaniment VICAT, mínima	LDPE: 87° C MDPE HDPE: 100° C	UNE 53-118/78	Sota pes de 1 kg.
Índex de fluïdesa màxim	LDPE: 1 g/10 min MDPE: 04,g/10 min HDPE: 0,3 g/min	UNE 53-200/83	Amb un pes de 2160 g a 190° C
Mòdul d'elasticitat, mínim	LDPE: 1.200 MDPE HDPE: 9.000	De diagrama tensió deformació en assaig a tracció	Mòdul assecant en el punt de fluència
Resistència a tracció simple, mínima	LDPE: 100 kg/cm ² MDPE: 150 kg/cm ² HDPE: 190 kg/cm ²	UNE 53-133/81	Tensió en el punt de fluència
Allargament en el trencament mínim	LDPE: 350% MDPE: 350% HDPE: 350%	UNE 53-133/81	Allargament en el punt de fluència.

LDPE= Polietilè de poca densitat = PE 32

MDPE= Polietilè de mitja densitat = PE 50B

HDPE= Polietilè d'alta densitat = PE 50 A

Drens subterranis i material filtrant

2.6.5. Drens subterranis

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

2.6.6. Material granular en capes filtrants

Els materials filtrants per a rebliments localitzats en rases, extradossos d'obres de fàbrica o qualsevol altre zona on es prescriu la seva utilització, seran granulats procedents de matxucats i trituració de pedra de pedrera o grava natural o granulats artificials exempts d'argila, marga o altres matèries estranyes.

La granulometria, plasticitat i qualitat hauran d'acomplir les especificacions de l'article 421.2 del PG-3.

2.7. PINTURES

2.7.1. Pintures per a perfils metàl·lics

Definició

Es defineix com a aplicació de pintura en estructura d'acer al conjunt de diferents capes superposades de pintura, denominat sistema de pintura que ofereixen al substrat la protecció desitjada segons s'especifica al present plec de condicions.

El contractista presentarà a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació el sistema de pintura que desitgi emprar, que s'haurà d'ajustar a les condicions prescrites al present plec.

Condicions generals

A més a més de les especificades als articles 270, 271, 272, 273, 274, 275 i 640 del Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a obres de Carreteres i Ponts, PG3 es considera inclosa en aquesta unitat d'obra:

- L'estudi i l'obtenció del sistema de pintura, incloent els materials necessaris, tantes vegades com l'anomenat sistema determini.
- Les proves i preses de mostra necessàries per a la comprovació de resultats.
- El subministrament de materials.
- La fabricació de les mesclades d'acord amb el sistema de pintura aprovat, així com el transport, abocat i aplicació d'aquestes.
- Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.

Condicions particulars

L'aplicació de pintura estarà adaptada a unes condicions de servei d'atmosfera industrial moderada.

Qualitat de l'aplicació de la pintura

L'aplicació de la pintura serà: anticorrosiu, absència de defectes a la pel·lícula de pintura i manteniment de les qualitats estètiques, que haurà d'acomplir els següents requisits:

- Comportament anticorrosiu:

La capacitat de protecció de l'aplicació de pintura considerada íntegrament i en les condicions indicades pel fabricant ha de ser tal que al cap de cinc anys d'exposició o servei, la superfície no presenti en cap punt un grau de corrosió igual o superior al Re 1 de l'Escala Europea de Graus de Corrosió, definida per la SVENSK STANDARD SIS 185.111.

- Comportament davant possibles defectes de la pel·lícula de pintura.

Durant els quatre primers anys de servei de l'aplicació de pintura no ha de registrar-se cap dels següents defectes que arribin o superin els graus següents:

- . Formació de butllofes: grau 8 i freqüència poca 8 (P) segons INTA 160.273.
- . Aparició d'esvorancs: 8 segons INTA 160.275.
- . Clivellat: grau 8, tant superficial com profund, segons INTA 160.271.
- . Enguixat: grau 8, segons INTA 160.271.

Per a que un dels defectes assenyalats sigui considerat com a errada, ha d'arribar o superar el grau indicat, excloent a aquells que suposin una alteració menor que 50 cm², ni que la seva superfície acumulada, sigui menor que el 1% del total. Tot defecte que suposi alteració d'una superfície de 1 m², fins i tot estant aïllat, serà considerat com a errada.

- Manteniment de les característiques estètiques:

El manteniment de les característiques estètiques referit a la capacitat de manteniment del color de la capa d'acabament de l'aplicació s'exigirà únicament quan aquest estigui destinat a ús en exposició atmosfèrica i es considerarà que existeix alteració i per tant incapacitat per al compliment d'aquestes característiques quan al cap de tres anys es presentin alteracions uniformes de color que difereixin de l'original en més de tres unitats N.B.S. i/o al cap de quatre anys es presentin alteracions no uniformes de color entre dues zones properes d'exposició comparable que superin el valor de dues unitats N.B.S.

Idoneïtat

L'aplicació de pintura per al seu ús en atmosfera industrial moderada haurà de superar prèviament a la seva posada en obra i així es farà constar mitjançant certificat expedit per Laboratori Oficialment Homologat els requisits de conformitat exposats al present plec.

Assaigs

Els assaigs a sotmetre a l'aplicació de pintura seran:

- Assaig d'adherència, que es realitzarà segons el procediment descrit a la norma "Assaig d'adherència mitjançant tall enreixat", segons INTA 160.299.

- Assaig d'envelliment accelerat, formats per cinc seqüències de 24 hores de duració i una sisena de 48 hores. Cada una de les cinc seqüències primeres es componen de fases, una, la principal de 8 hores de duració, i una altre, la secundària de 16 hores. La fase principal es subdivideix en dues subfases idèntiques de 230 minuts de duració i 10 minuts entre ambdues i entre la segona i la fase complementària.

Cada fase es compon de:

- 30 minuts d'exposició a l'aigua de pluja artificial.
- 60 minuts d'exposició al fred.
- 60 minuts d'exposició al calor humit.
- 80 minuts d'exposició a la radiació U.V.B.

Les condicions d'assaig són en cada cas:

- Pluja artificial: polvorització d'aigua destil·lada a 20° ±5°C.
- Fred: Recinte a -20°C ±2°C.
- Calor humit: recinte en cambra a 55 ±3° C i 95 ± 5% d'humitat relativa.
- Radiació ultraviolada: la produïda per llums U.V.B. a 60° ± 3°C.

Aquestes dues últimes exposicions es realitzaran segons el procediment descrit a la norma ASTM G-53-84.

Els assaigs es realitzaran en cambres properes de manera que els trasllats siguin ràpids. A les dues primeres exposicions, les provetes es col·locaran en suports inclinats en angle de 15 a 30° amb la vertical.

Les fases complementàries de 16 hores són:

- A la primera seqüència: Exposició a la radiació U.V.B. segons les condicions ja descrites.
- A la segona seqüència: Exposició a la calor humida segons s'ha mencionat.
- A la tercera seqüència: Exposició a la boira salina segons INTA 160.604.
- A la quarta seqüència: Exposició al SO₂, segons SFW2, OS DIN 50018.
- A la cinquena seqüència: Condicionament a recer de la llum a 23°±3°C i 50 ± 5% d'humitat relativa.
- La sisena seqüència és de condicionament (recinte a recer de la llum a 23° ±3°C i 50 ± 5% d'humitat relativa), durant 48 hores.

Assaig de resistència a la boira salina, realitzat segons INTA 160.604 sobre provetes amb tall en aspa a la cara objecte de l'assaig.

Durada dels assaigs

La durada de l'assaig d'envelliment accelerat per una aplicació de pintura a atmosfera industrial moderada és de 7 cicles i la de l'assaig de boira salina de 700 hores.

Requisits de conformitat

L'assaig d'adherència no haurà de proporcionar una qualificació superior a 1, amb l'única excepció de les pintures d'alt contingut en zinc.

A l'assaig d'envelliment accelerat no s'admetrà aparició de butllofes, civells, esvorancs o enguixats, així com una pèrdua d'adherència que superi un grau a la determinada abans de l'assaig. La variació de color no serà superior a quatre unitats N.B.S., ni la variació de lluentor superior al 75% de l'original (INTA 160.206 B). La variació de la duresa de la pel·lícula no serà superior a 2 llapis (resistència al ratllat superficial, segons INTA 160.302).

A l'assaig de boira salina, fora de la zona d'influència de l'aspa no es tolerarà presència de punts d'òxid o butllofes que igualin o superin el grau 8 i freqüència poca (p) segons INTA 160.273.

A la zona de l'aspa, la corrosió s'ha de limitar al tall, havent de tolerar la formació de butllofes, sempre que l'adherència de la pintura no variï. Per a verificar aquesta condició, s'aplicarà una cinta adhesiva a cada costat del tall, de manera paral·lela a aquest, i que al ser aixecada de cop, no desenganxi el recobriment de la base.

Identificació de les pintures

La identificació de cada una de les pintures constituents de l'aplicació es farà per part del contractista mitjançant la realització dels assaigs de:

- Contingut en vehicle fix (INTA 160.254).
- Contingut en pigments (INTS 160.253).
- Contingut en cendres (NF-T30-603).
- Temps d'assecat (INTA 160.229).
- Duresa de la pel·lícula (Resistència al ratllat superficial) (INTA 160.2206 B).
- Coordenades de color CIELAB o bé LAB-HUNTER (ASTM D-2244-85)
- Assaig de plegat (INTA 160.246 B).

- Determinació de la viscositat (INTA 160.218 o INTA 160.217 A).
- Determinació de la matèria fixa i volàtil (INTA 160.231 A).

El lliurament dels resultats dels assaigs d'identificació a la direcció d'obra serà condició indispensable per a iniciar l'aplicació de pintura.

Control de qualitat

El control de la recepció dels productes en obra es realitzarà mitjançant la presa de mostres, efectuant com a mínim una per lot, essent aconsellable la seva pràctica segons el procediment i nombre indicat a la norma INTA

160.02, havent d'identificar-se les mostres amb les següents dades:

- Lloc i data de la presa.
- Tipus d'aplicació de pintura.
- Lot de fabricació.
- Data de fabricació.
- Nom del fabricant.
- Nom del producte.
- En el cas de productes de dos components, de la part de que es tracta.

Els assaigs a realitzar amb les preses efectuades seran els següents:

- Determinació del pes específic (INTA 160.243).
- Determinació de la viscositat (INTA 160.218 o INTA 160.217 A).
- Contingut en cendres a 500°C (NF-T-30-603).
- Determinació de la matèria fixa i volàtil (INTA 160.231 A).

L'avaluació dels resultats anteriors per lots es farà segons els següents criteris:

- Únicament en un 5% dels casos es toleraran resultats inferiors als esperats.
- Els valors inferiors citats, no ho seran en un percentatge superior al 19% del valor esperat.

En cas de no obtenir resultats satisfactoris, es procedirà a una nova presa de mostra per duplicat, i en presència del Contractista, reservant una sèrie de mostres com a testimoni per si hi hagués contestació dels resultats. Si els resultats fossin negatius (no identificació positiva) i no s'hagués comprovat una substitució de productes aliena a la voluntat del Contractista (per la qual cosa haurà de proporcionar les dades del seu control de qualitat intern, fabricació i tots aquells que consideri necessaris), procedirà a la pràctica dels assaigs d'identificació, per eliminar dubtes en quant a aquest tema. Al procés d'identificació s'admetrà igual proporció de valors inferiors, tant en nombre com en valor, que en el cas del control de recepció.

Si el resultat d'aquests nous assaigs no fos positiu, el fabricant procedirà a la substitució del material o materials no conformes, per altres que correspondran a les característiques dels assajats.

Si el Contractista hagués canviat la formulació d'algun dels productes emprats, es veurà obligat a realitzar els assaigs d'idoneïtat, com si es tractés d'un nou sistema, havent de canviar la seva denominació.

2.7.2. Pintures per a elements de formigó

Definicions

Rep el nom de pintura al silicat una pintura a l'aigua constituïda per silicats de sosa o potassa amb pigments minerals resistents a l'alcalinitat.

Com a lligant s'empra, preferentment, el silicat de potassa sobre el de sosa.

Com a pigments s'utilitzen, entre d'altres, el blanc de zinc i el litopó.

Característiques generals

Són pintures d'aspecte mat, acabat llis, coloració generalment pàl·lida, una mica absorbents, dures i amb gran resistència a la humitat i a la intempèrie.

Aquestes pintures són, de la mateixa manera, molt resistents a l'alcalinitat pròpia del ciment per la qual cosa s'empren preferentment per al pintat de paraments exteriors de formigó.

Envasat

El producte serà subministrat en envàs adequat per a la seva protecció en el que s'especificarà:

- Instruccions d'ús.
- Proporció de la mescla.
- Permanència vàlida de la mescla.
- Temperatura mínima d'aplicació.
- Temps d'assecat.
- Capacitat d'envàs en litres (l.) i en quilograms (kg).
- Rendiment teòric en metres quadrats per litre (m²/l).
- Segell del fabricant.

Transport i emmagatzematge

Es transportaran i emmagatzemaran per separat el vehicle i el pigment ja que la mescla té una vida útil limitada, havent-se de preparar, només, la quantitat prevista per al consum diari.

Limitacions d'utilització

El seu cost és relativament baix en quant a material, però igual que passa amb pintures a la calç, la seva manipulació i aplicació exigeix una mà d'obra experta la qual cosa encareix sensiblement l'acabat.

Pel seu acabat, completament mate i una mica absorbent, no s'utilitzen normalment a interiors, ja que costa molt eliminar les taques per rentat.

No s'utilitza mai sobre parets de guix.

Presenta moltes dificultats l'obtenció de tons forts, per això es recomana limitar el seu ús a tons pastel.

Utilització

Aquestes pintures tenen una gran adherència al vidre (al silicat de sosa també se l'anomena vidre soluble).

Tenen bona adherència directa sobre ferro galvanitzat.

Per la seva alta alcalinitat s'ha de protegir l'epidermis i especialment els ulls dels operaris, contra possibles esquitxos.

S'empraran per a pintar tots els paraments de formigó vist si, segons el Director d'Obra, fos necessari pintar tot el pont.

2.8. MATERIALS PER A SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

2.8.1. Marques vials

Els materials per a marques viàries acompliran allò especificat a l'Article 700 del PG-3. tal com ve a l'O.M. de 28 de desembre de 1.999, B.O.E. del 28 de gener de 2.000, i a més a més les Prescripcions Tècniques

Particulars següents:

- Les marques viàries definitives a l'eix i vores de la carretera seran fetes amb pintura termoplàstica en calent, i als zebrats d'illetes i passos de vianants, a les fletxes, rètols i símbols, amb pintura plàstica de dos components d'aplicació en fred; i, a tots dos casos, amb microesferes de vidre. Els materials emprats hauran de ser de durada superior a 10 6 cicles en assajar-los segons Norma UNE 135 200(3) "mètode B".

- Els materials hauran estat triats al Projecte d'acord amb el factor de desgast corresponent: 4<FD<9 Pintura; FD>10 plàstics en fred o en calent, o marca prefabricada.

- Les marques viàries provisionals, a totes les situacions, seran fetes amb pintura acrílica a l'aigua i microesferes de vidre, de durada superior a 5 □10 5 cicles, al sotmetre-les a l'esmentat assaig.

- Tots els materials (pintures i microesferes de vidre) haurien de posseir el corresponent document acreditatiu de certificació (marca "N" d'AENOR o segells de qualitat equivalents d'altres països de l'Espai Econòmic Europeu).

Autorització d'ús

El contractista haurà de comunicar al Director d'Obra abans de complir-se trenta (30) dies des de la data de signatura de l'Acta de comprovació del replanteig, la relació de les empreses proposades per al subministrament dels materials a emprar en les marques viàries, així com les marques comercials donades per les empreses als productes, i els certificats acreditatius de compliment d'especificacions tècniques o els documents acreditatius del reconeixement de la marca o segell de qualitat, amb les dades referents a la declaració de producte, segons Norma UNE 135 200(2).

També haurà de declarar les característiques tècniques de la maquinària a emprar, d'acord amb la fitxa tècnica especificada a la Norma UNE 135 277(1).

L'autorització d'ús serà automàtica per a tots els materials que disposin de la marca "N" d'AENOR o d'un altre segell de qualitat d'algun país de l'Espai Econòmic Europeu.

Abans d'iniciar l'aplicació de marques viàries, o el seu repintat, serà necessari que els materials a utilitzar - pintures, plàstics d'aplicació en fred, termoplàstics i microesferes de vidre- que no disposin de la marca "N" d'AENOR ni d'un altre segell de qualitat de la Unió Europea, siguin assajats per Laboratoris Acreditats pel Ministerio de Fomento o pel Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya, per comprovar que compleixen l'exigut per la norma UNE 135 200 (2). Aquests assaigs d'autorització d'ús seran a càrrec del Contractista, no quedant inclosos al pressupost de control de qualitat.

Presa de mostres de materials de pintures, termoplàstics d'aplicació en calent o plàstics d'aplicació en fred

Si el conjunt de materials d'una classe per senyalització horitzontal solament inclou envasos d'un mateix lot de fabricació, s'agafarà, per preparar les mostres a assajar, l'u per cent (1%) del nombre d'envasos. Si a l'aplec hi han materials de "L" lots de fabricació, o "N" envasos que no poden constituir lots, s'agafarà un nombre de lots "l" o d'envasos "n" representatius del conjunt segons la taula següent:

NOMBRE DE LOTS "L" O D'ENVASOS "N" A L'APLEC.	NOMBRE DE LOTS "l" O D'ENVASOS "n" A SELECCIONAR.
2-8	2
9-18	3
19-32	4
33-50	5
51-72	6
73-98	7
99-128	8
129-162	9
163-200	10

A partir de 200, $l = (L/2)^{1/2}$ ó $n = (N/2)^{1/2}$ o el número sencer superior

NOTA.- De cada lot dels "l" seleccionats, aleatòriament, es prendrà l'u per cent (1%) dels seus envasos per a preparar les mostres. En qualsevol cas, mai no s'agafaran més de 5 envasos ni menys de 2, també aleatòriament.

Amb els materials seleccionats, es procedirà, segons la naturalesa del producte, tal com especifica la norma UNE 135 200 Part 2: Materials: Assaigs de laboratori, als articles A.3.1 Pintura, A.3.2 Termoplàstic i A.3.3 Plàstics en fred, a preparar les mostres a enviar al laboratori i a guardar en dipòsit, que seran, en tots dos casos, de "l" o "n" de 5 kg cadascuna.

Les mostres seran remeses al laboratori adequadament etiquetades i acompanyades de la següent informació:

- Data de la presa de mostres.
- Localització de l'aplec.
- Identificació de l'organisme responsable de la presa de mostres.
- Nom del fabricant.
- Identificació del producte.
- Número de lot.
- Data límit d'ús.
- Instruccions d'ús.
- Condicions d'envasat.
- Condicions reals d'emmagatzematge.
- Informació sobre seguretat i salut.

- Estat del producte al treure'l de l'envàs original.
- Procediment emprat per la presa de mostres.
- Data de fabricació del producte.

Presa de mostres de microesferes de vidre i granulats antiesllavissants

Per a preparar la mostra s'agafaran productes d'un mínim de tres (3) sacs o d'un envàs de volum intermedi. Si la massa total de producte a l'aplec és de "M" kg, el nombre de sacs als que s'introduirà el mostrejador, o el nombre de vegades que s'haurà d'introduir en un envàs de volum intermedi, serà $S = (M/150) 1/2$ arrodonit al número sencer superior. El material pres es barrejarà i després, fent servir un quartejador 1/1, es distribuirà en fraccions per a ser assajades. La quantitat mínima de mostra serà d'un quilo i mig (1,5 kg).

Assaigs d'identificació

El laboratori, en rebre les mostres de pintura, termoplàstics d'aplicació en calent o plàstics d'aplicació en fred, començarà per comprovar l'homogeneïtat del producte dins de les "l" o "n" mostres, mitjançant els assaigs de:

COMPROVACIÓ DE L'HOMOGENEÏTAT			
MATERIAL	ASSAIG	NORMA D'ASSAIG	MÀXIM COEFICIENT DE VARIACIÓ PERMÉS
Pintures	Consistència Krebs	UNE 48 076	6%
	Contingut de sòlids. Matèria no volàtil.	UNE 48 087	1,5%
	Densitat relativa.	UNE 48 098	1,5%
Termoplàstics d'aplicació en calent.	Residu per escalfament.	UNE 135 200/2	1%
	Punt d'estovament.	UNE 135 200/2	3%
Plàstics d'aplicació en fred.	Densitat relativa	UNE 48 098	1,5%
	Temps de secat.	UNE 135 200/2	15%

Si els resultats obtinguts no fossin els demanats, es remetran al laboratori els envasos de la mostra guardada en dipòsit. Si tampoc fossin satisfactoris els assaigs fets amb ella, no s'acceptarà el subministrament per el proveïdor proposat.

Amb els productes que passin la comprovació d'homogeneïtat, el laboratori realitzarà els assaigs d'identificació.

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ			
MATERIAL	ASSAIG	NORMA D'ASSAIG	Tolerància al declarat pel fabricant
PINTURA	Consistència Krebs	UNE 48 076	± 10 KU
	Contingut de sòlids. Matèria no volàtil.	UNE 48 087	± 2%
	Contingut de lligant.	UNE 48 238	± 2%
	Contingut en pigment Ti O ₂ (Dos assaigs sobre 4 g cadascú. Haurà de repetir-se si els dos resultats difereixen en més de 0,5%)	UNE 48 178	± 1%
	Densitat relativa	UNE 48 098	0,02
	Temps de secat ("no pick up" per rotatge)	UNE 135 202	≤ 30 minuts ()
	Poder de cobertura.	UNE 135 213	0,01
	Color. (Amb observador – patró 2°, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65)	UNE 48 073 /2	Les coordenades cromàtiques de cada color han de ser dins del polígon assenyalat a la norma UNE 135 200/1.

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ			
MATERIAL	ASSAIG	NORMA D'ASSAIG	Tolerància al declarat pel fabricant
	Factor de luminància. (Amb observador – patró 2°, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65)	UNE 48 073/2	0,02 Blanca $\beta \geq 0,84$ Groga $\beta \geq 0,40$

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ			
MATERIAL	ASSAIG	NORMA D'ASSAIG	Tolerància al declarat pel fabricant
PLÀSTIC D'APLICACIÓ EN FRED	Densitat relativa	UNE 48 098	$\pm 2\%$
	Temps de secat ("no pick up" per rodatge)	UNE 135 202	≤ 30 minuts ()
	Color. (Amb observador – patró 2°, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65)	UNE 48 073 /2	Les coordenades cromàtiques de cada color han de ser dins del polígon assenyalat a la norma UNE 135 200/1.
	Factor de luminància. (Amb observador – patró 2°, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65)	UNE 48 073/2	0,02 Blanca $\beta \geq 0,84$ Groga $\beta \geq 0,40$

() Aquests són valors absoluts.

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ			
MATERIAL	ASSAIG	NORMA D'ASSAIG	Tolerància al declarat pel fabricant
TERMOPLÀSTIC D'APLICACIÓ EN CALENT	Residu per escalfament	UNE 135 200/2	± 1
	Contingut en pigment Ti O ₂ (Dos assaigs sobre 4 g cadascú. Haurà de repetir-se si els dos resultats difereixen en més de 0,5%)	UNE 48 178	$\pm 1\%$
	Color. (Amb observador – patró 2°, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65)	UNE 48 073 /2	Les coordenades cromàtiques de cada color han de ser dins del polígon assenyalat a la norma UNE 135 200/1.
	Factor de luminància. (Amb observador – patró 2°, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65)	UNE 48 073/2	0,02 Blanca $\beta \geq 0,84$ Groga $\beta \geq 0,40$
	Estabilitat a la calor. (6 hores a 200°C \pm 2°C).	UNE 135 221	β no variarà en més de 0,02.
	Envelliment artificial accelerat. (168 hores partides en cicles de 8 hores de radiació UV 280 nm i 315 nm a 60°C \pm 3°C i de 4 hores de condensació a 50°C \pm 3°C).	UNE 48 251	β no variarà en més de 0,03. Les coordenades cromàtiques seguiran dins del polígon especificat en UNE 135 200/1. El material no tindrà cap defecte superficial.

Amb les mostres rebudes de microesferes, granulats o mescla de tots dos, procedirà a determinar:

ASSAIGS D'IDENTIFICACIÓ					
MATERIAL	ASSAIG	NORMES	Valors exigits		
MICROESFERES VIDRE	Granulometria. (Amb tamisos ISO 565 - R 40/3) <i>Aquesta granulometria seria la desitjable, però la real podrà ser diferent fins a l'any 2.004.</i>	ISO 2591-1	Tamis (µm)	Massa retinguda acumulada (%)	
			710	0-2	
			600	0-10	
			355	30-70	
			212	70-100	
	125	95-100			
	Índex de refracció.	EN 1423-A	≥ 1,5		
	Resistència a l'aigua (H ₂ O)	EN 1423-B	Cap alteració superficial		
	Resistència a l'àcid clorhídric (HCl)	EN 1423-B			
Resistència al clorur càlcic (CaCl ₂)	EN 1423-B				
Resistència al sulfur sòdic (Na ₂ S)	EN 1423-B				
Percentatge ponderat màxim de microesferes defectuoses	EN 1423-D	D<1mm / 20% D>1mm / 30%			
Percentatge ponderat màxim de grans i partícules estranyes	EN 1423-D	3%			
Microesferes hidrofugades	EN 1423-E	Mètode A >80% Mètode B 100%			
GRANULAT ANTILLISCAMENT	pH	ISO 787-9	5 ≤ pH ≤ 9		
	Coefficient de resistència a la fragmentació	EN 1423-G	El de la fitxa tècnica del producte.		
	Coordenades cromàtiques	ISO 7724-2	Vèrte	x	y
			1	0,355	0,355
			2	0,305	0,305
			3	0,285	0,325
	4	0,335	0,375		
	Factor de luminància	ISO 7724-2	β > 0,70		
	Granulometria <i>Aquesta granulometria seria la desitjable, però la real podrà ser diferent fins a l'any 2.004.</i>	ISO 565-R 40/3	Tamis (µm)	Massa (%)	
			1180	0-2	
1000			0-10		
600			10-50		
355			50-80		
212			85-100		
150			95-100		
90	99-100				

Informe del laboratori

Contindrà:

- Tipus i identificació de la mostra assajada.
- Qualsevol desviació respecte del procediment d'assaig especificat.
- Resultats de l'assaig.
- Referència a aquesta norma UNE 135 200.
- Data de l'assaig.
- Declaració del producte pel seu fabricant:
- Nom del fabricant.
- Nom comercial del producte.
- Naturalesa del producte.
- Condicions d'aplicació (marges de temperatura, ...).
- Ús recomanat.
- Característiques quantitatives:
- Contingut en pigment de diòxid de titani (Ti O₂)
- Contingut en lligant, o residu per escalfament.
- Densitat relativa.
- Temps de secat.

- Consistència Krebs.
- Color.
- Factor de luminància.
- Matèria no volàtil.
- Proporció de mescla, pels productes en varis components.
- Dissolvent d'extracció, si s'escau.

Etiquetat dels envasos

Els envasos de pintura i de microesferes deuen contenir, amb caràcters indelebles, la informació següent:

- Número i any de la norma europea amb la que són en conformitat.
- Marca "N" d'AENOR o segell de qualitat de l'Espai Econòmic Europeu, cas de tenir-ne.
- Identificació del producte i del fabricant.
- Número de lot i data de fabricació.
- Tractament de superfície aplicat i finalitat (sols per microesferes).
- Massa neta continguda.
- Tamisos extrems superior i inferior nominals de la granulometria (sols per microesferes).

Condicions d'acceptació d'ús

S'admetrà el subministrament proposat si l'etiquetat dels envasos és correcte i es compleixen totes les condicions abans esmentades.

Aquests assaigs d'autorització d'ús seran a càrrec del Contractista, no quedant inclosos al pressupost de control de qualitat.

Seguretat i senyalització de les obres

Senyalització dels trams d'obra

Al punt on hagi d'encetar-se cada aplicació de marques viàries longitudinals, haurà de disposar-se un senyal per advertir el trànsit usuari de la presència d'equips a la calçada, i, a més, tanques metàl·liques per tallar la circulació pel carril emprat per la màquina aplicadora. Dos-cents metres abans de la tanca, en les dos vores de la carretera, es col·locaran senyals de prohibició d'avançar; abans de la tanca es col·locaran els senyals verticals necessaris per reduir la velocitat des del valor permès a la carretera fins a 40 Km/h, de 20 en 20 Km/h, amb separació de 50 m; cinquanta metres abans de la tanca es col·locarà el senyal d'estrenyiment i a la vora mateix de la tanca el senyal d'obres. Al punt final es disposarà la mateixa senyalització al carril de sentit contrari.

Al darrera de la màquina aplicadora, un furgó amb plataforma oberta, servirà per col·locar cons amb reflectants als començaments dels trossos continus de les ratlles intermitents, o amb alineació a la mínima distància consentida per la base dels cons respecte a les línies continues dins del carril deixat pel trànsit usuari, per a protegir les marques toves fins al seu endurement complet.

El pas alternatiu del trànsit deurà ser regulat amb senyalers. Com que el tall serà llarg, i els senyalers no podran veure's entre ells, normalment, hauran de disposar de telèfons mòbils, walkie-talkies o alguna altra manera de comunicació, per que puguin dir-se quin és l'últim vehicle del paquet alliberat dins del tall.

Les mesures anteriors son necessàries pel pintat de totes les marques longitudinals a les carreteres sense vorals d'amplada suficient per admetre el desplaçament de la màquina aplicadora, i de les ratlles a l'eix de la calçada, en qualsevol cas. Si els vorals son d'amplada suficient, no caldrà tallar el trànsit a cap carril, tret de quan es pinti la ratlla de l'eix, com ja s'ha esmentat, essent suficient aleshores de disposar les limitacions de velocitat i el senyal de perill d'obres.

Els indrets on s'hagin d'aplicar fletxes, rètols o cebrats, s'aïllaran del trànsit mitjançant cons i tanques, per tal de crear un espai de treball protegit. Fora d'aquest espai, s'adoptarà la senyalització més adient, d'acord amb la situació dins dels carrils i les característiques geomètriques de la carretera en aquells indrets.

Proteccions personals

Tots els components de l'equip humà estaran proveïts d'armilles reflectants i màscares respiratòries. A més, per carregar materials, s'empraran guants de cautxú per protegir la pell.

La màquina aplicadora i el furgó portaran al darrera un plafó reflectant amb fletxa orientadora cap al carril lliure, i llums destellants de color taronja.

Els envasos vuits i les restes de materials de qualsevol caire, seran aplegats i lliurats a empreses especialitzades en la seva recollida i reciclatge, o conducció a dipòsit, essent totalment prohibit vessar-los als dispositius de drenatge, a terra o a lleres.

2.8.2. Senyalització vertical de codi

S'entén per a senyalització vertical de codi totes les senyals dels tipus següents:

- advertència de perill (tipus P)
- reglamentació (tipus R)
- indicació (tipus S), a excepció de la senyalització d'orientació
- Fites quilomètriques

Per a totes aquestes senyals i els seus suports, els materials emprats compliran allò especificat a l'Article 701 del PG-3 tal com ve a l'O.M. de 28 de desembre de 1.999, B.O.E. del 28 de gener de 2.000.

Material de substrat

El material de substrat dels senyals de codi serà acer dels graus FePO2G o FePO3G de la norma UNE 36 130, galvanitzat en bany de zinc de contingut superior al 99% en aquest metall, amb un gruix per cada cara de més de 18 g/m² (dos-cents cinquanta-sis grams per metre quadrat (256 g/m²) contant les dues cares), i acabat segons algun dels tipus marcats a la norma UNE esmentada. Les planxes d'acer tindran un gruix superior a 1,8 mm, i les lamel·les a 1,2 mm.

Qualitats òptiques de les làmines retrorreflectants.

Les qualitats cromàtiques de les parts retrorreflectants dels senyals, en ser il·luminades amb el patró CIE D65 i mesurades amb una geometria de 45/0 i l'observador patró de 2°, donaran valors dins dels polígons CIE definits pels quatre vèrtex de la taula següent, i els factors de luminància seran ens els marges assenyalats en ella, segons el nivell de retrorreflectància marcat al projecte:

LÀMINES RETRORREFLECTANTS DE SENYALS R 1									
Colors	Vèrtex polígon CIE								Factor de luminància β
	1		2		3		4		
	x	y	x	y	x	y	x	y	
Blanc	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375	$\geq 0,35$
Groc	0,465	0,534	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	$\geq 0,27$
Roig	0,735	0,265	0,674	0,236	0,569	0,341	0,655	0,345	$\geq 0,05$
Verd	0,007	0,703	0,248	0,409	0,177	0,362	0,026	0,399	$\geq 0,04$
Blau	0,078	0,171	0,150	0,220	0,210	0,160	0,137	0,038	$\geq 0,01$
Marró	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	$0,03 \leq \beta \leq 0,09$
Taronja	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0,429	$> 0,17$

LÀMINES RETRORREFLECTANTS DE SENYALS R 2									
Vèrtex polígon CIE	1		2		3		4		Factor de luminància β
Colors	x	y	x	y	x	y	x	y	
Blanc	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,335	0,375	$\geq 0,27$
Groc	0,465	0,534	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	$\geq 0,16$
Roig	0,735	0,265	0,674	0,236	0,569	0,341	0,655	0,345	$\geq 0,03$
Verd	0,007	0,703	0,248	0,409	0,177	0,362	0,026	0,399	$\geq 0,03$
Blau	0,078	0,171	0,150	0,220	0,210	0,160	0,137	0,038	$\geq 0,01$
Marró	0,455	0,397	0,523	0,429	0,479	0,373	0,558	0,394	$0,12 \leq \beta \leq 0,18$
Taronja	0,610	0,390	0,535	0,375	0,506	0,404	0,570	0,429	$> 0,14$

LÀMINES RETRORREFLECTANTS DE SENYALS R 3									
Vèrtex polígon CIE	1		2		3		4		Factor de luminància β
Colors	x	y	x	y	x	y	x	y	
Blanc	0,355	0,355	0,305	0,305	0,285	0,325	0,355	0,375	$\geq 0,40$
Groc	0,545	0,454	0,487	0,423	0,427	0,483	0,465	0,534	$\geq 0,24$
Roig	0,690	0,310	0,595	0,315	0,569	0,341	0,655	0,345	$\geq 0,03$
Verd	0,030	0,398	0,166	0,364	0,286	0,446	0,201	0,794	$\geq 0,03$
Blau	0,078	0,171	0,150	0,220	0,210	0,160	0,137	0,038	$\geq 0,01$

Les qualitats cromàtiques de les pintures no retrorreflectants dels senyals, mesurades com s'ha dit per a les retrorreflectants, seran les de la taula:

PINTURES NO RETRORREFLECTANTS DE SENYALS NR 2									
Vèrtex polígon CIE	1		2		3		4		Factor de luminància β
Colors	x	y	x	y	x	y	x	y	
Blanc	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	$\geq 0,75$
Groc	0,494	0,505	0,470	0,480	0,493	0,457	0,522	0,477	$\geq 0,45$
Roig	0,735	0,265	0,700	0,250	0,610	0,340	0,660	0,340	$\geq 0,07$
Verd	0,230	0,440	0,260	0,440	0,260	0,470	0,230	0,470	$\geq 0,10$
Blau	0,140	0,140	0,160	0,140	0,160	0,160	0,140	0,160	$\geq 0,05$
Marró	0,467	0,386	0,447	0,386	0,447	0,366	0,467	0,366	$0,04 \leq \beta \leq 0,15$
Taronja	0,305	0,315	0,335	0,345	0,325	0,355	0,295	0,325	$0,16 \leq \beta \leq 0,14$

El valor mínim del coeficient de retrorreflexió (R') en $cd \cdot lx^{-1} \cdot m^{-2}$ per a tots els colors, tret del blanc, haurà de ser major del 70% del que figura a la taula següent, en mesurar-lo per el procediment de la publicació CIE num 54 amb la font lluminosa A.

α	β_1 ($\beta_2=0$)	Blanc	Groc	Roig	Verd fosc	Blau	Marró	Taronja	Gris
12'	+ 5°	250	170	45	20	20	12	100	125
	+30°	150	100	25	15	11	8,5	60	75
	+40°	110	70	15	6	8	5,0	29	55
20'	+ 5°	180	120	25	14	14	8	65	90
	+30°	110	70	14	11	8	5	40	50
	+40°	95	60	13	5	7	3	20	47
2°	+ 5°	5	3	1	0,5	0,2	0,2	1,5	2,5
	+30°	2,5	1,5	0,4	0,3	0,1	0,1	1	1,2
	+40°	1,5	1,0	0,3	0,2	0,1	0,1	1	0,7

α (Angle de divergència) β_1 y β_2 (Angles d'incidència)

Admissió d'ús de senyals

Els senyals proveïts de la marca "N" d'AENOR o d'un altre certificat o segell de qualitat de la Unió Europea podran emprar-se sense assaigs previs d'identificació. Els que no ho siguin, abans d'admetre llur ús a l'obra, hauran de ser sotmesos en un Laboratori Acreditat als següents assaigs:

SÈRIE 1.-SENYALS METÀL·LIQUES D'UNA SOLA PEÇA	
Sobre el substrat metàl·lic S/ norma UNE 135 310	<ul style="list-style-type: none"> - Gruix de la xapa - Gruix del recobriments de zinc - Rellieu
Sobre la zona retrorreflectant S/ norma UNE 135 330	<ul style="list-style-type: none"> - Aspecte i identificació visual - Coeficient de retrorreflexió - Coordenades cromàtiques i factor de luminància - Resistència a l'impacte - Resistència al calor i adherència al substrat - Resistència al fred i a la humitat - Resistència a la boira salina - Envelliment artificial accelerat

SÈRIE 1.-SENYALS METÀL·LIQUES D'UNA SOLA PEÇA	
Sobre la zona no retrorreflectant S/ norma UNE 135 331	<ul style="list-style-type: none"> - Aspecte i identificació visual - Brillantor de mirall - Coordenades cromàtiques i factor de luminància - Resistència al calor i al fred - Envelliment artificial accelerat - Resistència a la immersió en aigua - Resistència a l'impacte - Resistència a la boira salina
S/ norma UNE 135 330	<ul style="list-style-type: none"> - Adherència al substrat

Aquests assaigs d'autorització d'ús seran a càrrec del Contractista, no quedant inclosos al pressupost de control de qualitat.

- Assaigs i resultats exigibles.

Les provetes a assajar seran rectangulars de 150 mm x 75 mm per a tots els assaigs sobre plaques. Les provetes tallades a aquestes mides seran mantingudes 24 hores en condicions normalitzades d'humitat (50+-5)% i temperatura (23+3-0)°C abans dels assaigs.

- Gruixos de la xapa i del recobriments de zinc.

Al determinar el gruix de zinc en sis (6) punts de cada cara d'una proveta, el gruix mig haurà de ser superior a les 18 µm marcades, i no cap de les mesures podrà diferir més d'un 20% de la mitja obtinguda.

Amb aquest mateix nombre de comprovacions del gruix de la planxa d'acer, cap dels valors no variarà del nominal en més de 0,2 mm per excés o defecte, i el gruix mig mai no podrà ser inferior al nominal.

Per a comprovar l'adherència del galvanitzat, en assajar a doblat les provetes de planxa, com diu la norma UNE 36 130, no deurà veure's zinc arrencat ni esquerdat.

- Resistència a l'impacte.

A l'assaig de resistència a l'impacte segons norma UNE-EN-ISO/DIS 6272.2, amb una massa de 500 g caiguda des de 200 mm sobre una semiesfera percussora de 50 mm de diàmetre, no deurà produir-se cap

trencament, desllaminat del substrat ni canvi de color, com tampoc merma al coeficient de retrorreflexió (R') mesurat a un cercle centrat amb l'àrea d'impacte i de sis mil·límetres (6 mm) de radi.

- Resistència a la calor.

Les provetes seran introduïdes i mantingudes durant 24 hores dins d'una estufa a temperatura de $(71 \pm 2)^\circ\text{C}$, deixant-les a la temperatura ambient altres 24 hores.

La resistència al calor serà bona, si no s'aprecien clivellaments ni butllofes. Quan així sigui, aquestes mateixes provetes seran sotmeses a l'assaig d'adherència al substrat.

- Adherència al substrat.

Per assajar l'adherència al substrat de les làmines retrorreflectants, es practicaran dos incisions paral·leles de 75 mm de llarg mínim i separades a (20 ± 3) mm amb una fulla, tallant tot el material retrorreflectant fins arribar al substrat, però sense no mai tallar completament aquest. Amb ajuda de la fulla es desenganxa el material retrorreflectant en un tros de 20 mm, i aleshores s'estira bruscament en direcció perpendicular a la planxa, tractant de desenganxar la làmina. L'adherència és correcta si no s'aconsegueix desenganxar el material aixecat amb la fulla, o no es desenganxen més de 4 cm.

- Resistència al fred.

La proveta serà mantinguda dins d'un criòstat durant setanta-dues hores (72 h) a temperatura de $(-35 \pm 3)^\circ\text{C}$, deixant-la després dos hores (2 h) a la temperatura ambient.

La resistència serà bona si, a la vista, no s'han format clivellaments ni butllofes.

- Resistència a l'humitat.

La proveta es mantindrà en una cambra ambiental a $(35 \pm 2)^\circ\text{C}$ i humitat relativa del 100% durant 24 hores, deixant-la després altres 24 hores a temperatura ambient.

La resistència serà bona si, a la vista, no s'han format clivellaments ni butllofes.

- Resistència a la boira salina.

La proveta serà mantinguda dins de la cambra salina, en les condicions de la norma UNE 48 267 durant dos cicles de vint-i-dos hores (22 h) cadascun, separats per un interval de dos hores (2 h).

Després d'aquest temps no s'hauran de detectar clivellaments ni butllofes a la làmina; les coordenades cromàtiques (x,y) deuen seguir dins dels polígons cromàtics abans marcats a la taula; i el coeficient de retrorreflexió (R') mesurat amb un angle d'incidència de 5° i de divergència de $0,2^\circ$ o $0,33^\circ$, no deu ser inferior als valors prescrits a la taula.

- Resistència a l'envelliment artificial accelerat.

Les làmines retrorreflectants de nivell 2 que no siguin de colors taronja o marró es sotmetran a un assaig d'envelliment accelerat, segons la norma UNE 48 251, durant dos mil hores (2.000 h), en que s'alternaran exposicions a la llum ultraviolada d'una làmpada UV-A 340 durant quatre hores (4 h) i temperatura de panell negre de $(60 \pm 3)^\circ\text{C}$, i fosca, amb condensacions i temperatura de plafó negre de $(50 \pm 3)^\circ\text{C}$. Les provetes de colors taronja o marró es sotmetran als mateixos cicles alternants, però solament durant 400 hores.

Al cap d'aquests temps:

- El coeficient de retrorreflexió (R') mesurat amb angle d'incidència 5° i de divergència de $0,2^\circ$ o de $0,33^\circ$ serà superior al 80% del valor assenyalat a la taula;

- Les coordenades cromàtiques(x,y) deuran romandre dins dels polígons CIE originals marcats a la taula pels seus vèrtex;
- Els valors del factor de luminància (β) compliran lo marcat a la taula;
- La làmina no presentarà esquerdes ni butllofes a la vista.
- Contingut de l'Informe.

El laboratori acreditat que hagi realitzat els assaigs esmentats, emetrà un Informe al Director de l'Obra, on farà constar:

- Data de realització dels assaigs.
 - Identificació dels senyals enviats pel fabricant per llur referència de designació:
 - Nom del fabricant dels senyals.
 - Nom o identificació del fabricant de la làmina retrorreflectant.
 - Data de fabricació dels senyals.
 - Inspecció visual de les zones retrorreflectants.
 - Naturalesa del substrat.
 - Identificació del nivell de la làmina retrorreflectant.
 - Dimensions de la mostra.
 - Nombre de senyals avaluades.
 - Nombre de provetes assajades.
 - Condicions i resultats dels assaigs realitzats.
 - Referència a la norma UNE 135 330.
- Altres exigències.

Les plaques per senyals no podran ser soldades, però hauran de comptar amb una pestanya d'entre vint-i-cinc i quaranta mil·límetres (25 – 40 mm) d'amplada, a 90° amb el pla del senyal, preparada per estampat o embotiment. L'encastament dels pals metàl·lics s'efectuarà amb formigó del tipus B ($f_{ck} \geq 20 \text{ N/mm}^2$).

- Etiquetat i marcat.

Els senyals i els pals arribaran a obra marcats (els primers a la cara posterior) de manera clara i duradera amb tota la informació següent:

- Marca CE ("N" d'AENOR).
- Número i data de la norma EN de conformitat.
- Classificació del producte.
- Mes i dos últimes xifres de l'any de fabricació.
- Número del Certificat de conformitat EC (o AENOR).
- Nom, logotip o qualsevol altra identificació del fabricant o proveïdor.

2.8.3. Senyalització vertical en alumini

Àmbit d'aplicació

La senyalització vertical serà d'alumini en els tipus següents de plafó:

TIPUS	Sèrie del catàleg de senyals de 1992
Presenyalització	S-200
Direcció	S-300
Identificació de carreteres, situats en conjunts d'alumini	S-400
Localització	S-500 ()
Confirmació	S-600
Ús específic en població	S- 700
Caixetins de nom de carretera	

() Excloses les fites quilomètriques (S-570 a S-574)

També serà d'alumini la resta de senyalització vertical que s'incorpori a un conjunt de les sèries abans esmentades.

També seran d'alumini els plafons de pòrtics i banderoles, en aquests casos els plafons seran amb lamel·les

Normativa

Els materials per a la senyalització vertical d'alumini hauran d'acomplir el que s'assenyala a les normes següents:

- EN. 1999 : Eurocódigo 9. Projecte d'estructures d'Alumini.
- UNE. 135311: Senyalització vertical. Elements de sustentació i ancoratge. Hipòtesi de càlcul.
- UNE 135312 : Senyalització vertical. Ancoratges per a plaques i llepis utilitzades en senyals, cartells i plafons direccionals metàl·lics. Característiques i mètodes d'assaig.
- UNE 135321: Senyals metàl·liques de circulació. Llepis de perfil de alumini obtingut per extrusió.
- Fabricació. Característiques i mètodes d'assaig.
- UNE 135352 : Senyalització vertical i abalisament. Control de qualitat in situ d'elements en servei.
- Característiques i mètodes d'assaig.
- Norma 8.1.IC: Senyalització Vertical.
- Projecte: "Imatge gràfica de la Senyalització Exterior" CE de la Generalitat de Catalunya de 5/8/82.
- Orden de 28/12/99 : Actualització PG3. Elements de senyalització, abalisament i defensa de les carreteres.
- ISU: Imatge de la senyalització Urbana (en substitució de la IGSE). En procés de redacció.
- Manual: Manual per a la senyalització viària d'orientació de Catalunya. En procés d'aprovació.

Plafons

Els plafons estaran formats per planxes d'alumini tipus 6060, i la perfil·leria dels tipus 6062. També seran admesos altres aliatges sempre que compleixin la normativa assenyada a l'apartat anterior.

La composició dels plafons serà amb un o diversos mòduls d'alumini extrusionat; diferenciant els plafons de plaques i els de lamel·les.

Seràn amb lamel·les els plafons d'amplada major de 3500 mm i els de pòrtics i banderoles. També podran ser de lamel·les els plafons majors de 6 m². La resta de plafons seran de plaques.

El número de mòduls dels plafons de plaques serà el mínim. Per alçades menors de 1200 mm els plafons seran d'un únic mòdul.

Els plafons seran dels cinc tipus següents:

- Plaquas reforçades perimetralment mitjançant doble plec. Les plaques tindran el doble plec a tot l'entorn i reforçades o rigiditzades, segons les mides, per guies d'alumini extrusionat fixades a la cara posterior de la placa.
- Plaquas rigiditzades mitjançant perfils perimetrals i reforçades, segons les mides, per guies també d'alumini extrusionat fixades a la cara posterior de la placa.
- Plaquas amb dors tancat amb una planxa d'alumini fixada al perfil perimetral.
- Perfils tancats rectangulars d'alumini extrusionat.
- Lamel·les de perfils d'alumini extrusionat. Els plafons de lamel·les tindran un perfil lateral que unirà aquestes. Aquests plafons es rigiditzaran amb perfils intermedis en funció de les seves dimensions.

Els tipus a i b es defineixen com a plafons oberts i són d'aplicació en la senyalització interurbana. Els tipus c i d es defineixen com a plafons tancats i són d'aplicació en la senyalització urbana i opcionalment per a interurbana.

En tots els casos el gruix aparent per les plaques obertes entre la cara retolada i la part posterior del plec o perfil, exclòs les guies, estarà compres entre 20 mm i 30 mm.

Les plaques tancades tindran un gruix aparent compres entre 35 mm i 50 mm.

Els plafons de plaques tindran els extrems arrodonits amb un radi de 25 mm per la senyalització urbana segons l'IGSE, i la resta de plafons s'arrodoniran segons el que s'estableix en el "Manual per a la senyalització viària d'orientació de Catalunya".

Els acabats superficials i de protecció es realitzaran mitjançant anoditzat color argent amb un mínim de 15 µ o lacat amb un mínim de 40 µ color gris RAL 9006. Aquests acabats no es realitzaran a les lamel·les.

El sistema de fixació es basarà en una guia solidaria al plafó on s'ancorarà l'abraçadora d'unió al suport. La unió de la guia al plafó haurà d'ésser garantida pel fabricant amb els corresponents assaig i certificats.

La gràfica dels senyals es realitzarà mitjançant el laminat de vinils adhesius de fons i la posterior aplicació de vinils, també adhesius, retallats per a la tipografia, textos i pictogrames. També serà admès el xerografiat.

Darrera les plaques s'hi grafiarà en color negre l'escut oficial de la Generalitat de Catalunya, les dades del fabricant i la data de fabricació. L'escut tindrà una alçada de 100 mm i la dels guarismes de retolació de 40 mm d'alçada.

El gruix mínim de les planxes d'alumini serà 1,8 mm i en tot cas no presentarà cap tipus de defecte als plegaments.

Pels plafons rectangulars i plafons fletxa, les dimensions possibles són :

Amplada (mm):	700	950	1200	1450	1700	1950	2200	2500	3000	3500
	4000	4500	5000	5500	6500	7000				
Alçada (mm)	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700
	750	900	1050	1200	1350	1500	1650	1800	1950	2100
	2250	2400	2550	2850	3000					

com contempla el Manual per a la senyalització viària d'orientació de Catalunya.

Suports

- Suports de rètols.

Els suports d'aquest apartat fan referència a la senyalització que no es disposi en pòrtics i banderoles. Els aliatges admesos d'alumini seran dels tipus 6062. També seran admesos altres aliatges que compleixin la normativa al respecte indicada en el present plec.

Els pals utilitzats per a suports dels plafons seran tubs d'alumini extrusionats de secció constant o telescòpics. La superfície exterior serà cilíndrica amb acabat estriat. La part superior dels suport es tancarà amb un tap d'alumini de la mateixa qualitat que el suport o ABS, i amb un disseny que garanteixi la seva fixació. L'acabat serà del tipus anoditzat color plata amb un mínim de 15 μ o lacat amb un mínim de 50 μ color gris RAL 9006.

Les característiques resistents dels suports en funció del moment flector admissible es classifiquen segons els següent quadre:

Categoria	MA	MB	MC	MD	ME	MF	MG	MH
Moment admissible (kN x m) ()	1,0	2,5	5,0	10,0	15,0	25,0	35,0	50,0

() El suport no presentarà deformació romanent a l'esmentat esforç majorat amb un coeficient de 1,25.

Pel càlcul dels esforços s'adoptaran, segons la Norma UNE 135311, els següents coeficients de majoració:

- Accions constants, càrregues permanents i sobrecàrregues 1,33
- Vent 1,50
- Acció tèrmica 1.33

Les dimensions dels pals s'ajustaran a les de la taula que s'adjunta de normalització, essent el gruix mínim de 3,5 mm.

DIAMETRE	CATEGORIA RESISTENT
90 mm	MC
114 mm	MD ME
140 mm	ME MF MG
168 mm	MH

Als suports s'encunyarà la categoria resistent amb les corresponents lletres i l'anagrama o identificació del fabricant.

El Director de l'obra haurà de fer una comprovació de les dimensions resultants d'aquesta taula per a les condicions definitives d'implantació. Els plafons fins a 6 m 2 portaran un únic suport, havent-hi de col·locar dos pels de més de 6 m2 . Es disposarà de dos suports en plafons inferiors a 6 m 2 quan els esforços no pugin ser absorbits per un únic suport de la taula anterior. En el cas que sigui necessari col·locar tres suports, es col·locarà un de central i els altres a un terç de cadascun dels extrems.

- Suports per pòrtics i banderoles.

Per pòrtics i banderoles els materials admesos seran d'acer tipus S 275 JR segons la norma UNE EN 10025 i galvanitzat en calent o alumini 6005 pel perfils i 5086 per les xapes. També seran admesos altres aliatges que compleixin la normativa al respecte indicada en el present plec.

Sistemes de fixació

- Característiques generals.

En tots els casos s'haurà de complir les característiques especificades a l'apartat 701.3.1.3. del PG-3, referent als elements de sustentació i ancoratges.

- Suports tipus tubulars prismàtics.

La base de subjecció dels pals de suport al fonament serà d'acer galvanitzat o de fosa d'alumini i disposarà dels pern d'ancoratge roscats que, en qualsevol cas, tindran diàmetre no inferior a 16 mm i seran d'acer galvanitzat.

La base de subjecció tindrà una geometria adequada a la secció del pal de suport i serà de dues peces. Els pern d'ancoratge tindran la llargada d'ancoratge que assenyala la EHE-98.

El conjunt de la base de subjecció amb el suport haurà de comportar-se com a fusible amb impactes de vehicles lleugers. Per a garantir el sistema fusible l'empresa fabricant presentarà els corresponents certificats o es realitzaran els assaigs corresponents.

Les abraçadores de subjecció de les plaques als pals seran de fosa d'alumini o perfils tipus tubulars extrusionats, tallats i mecanitzats. Estaran formades per dues peces i abraçarà la totalitat del suport. Les abraçadores de fosa tindran un gruix mínim de 8 mm i 6 mm per les de perfils extrusionats. Tots els cargols de les abraçadores seran d'acer inoxidable o galvanitzat.

L'abraçadora i la base d'ancoratge hauran de poder transmetre el doble de les càrregues especificades en aquest plec pels càlculs d'elements de senyalització sense que es produeixi lliscament entre ells i el suport. Els fabricants hauran de realitzar les corresponents proves per poder homologar cada tipus de base d'ancoratge i d'abraçadores.

Tot el conjunt panell, guia i abraçadora mantindrà una distància entre 45 mm i 55 mm pels plafons oberts entre la cara retolada del plafó i la generatriu del cilindre del suport més propera. Pels plafons tancats aquesta distància estarà compresa entre 50 mm i 65 mm.

Les tapajuntes dels suports telescòpics i embellidors de les bases d'ancoratge podran ser de fosa d'alumini o ABS.

- Pòrtics i banderoles

La base de subjecció dels pòrtics i banderoles al fonament serà d'acer galvanitzat o de planxes d'alumini i disposarà dels pern d'ancoratge roscats.

Fonament

Els fonaments de les plaques o plafons seran de formigó del tipus HM-20 i complirà el que s'estableix als capítols d'aquest plec que es refereixen als formigons.

Els fonaments disposaran d'un mínim de quatre (4) pern d'acer galvanitzat de 16 mm.

Per pòrtics i banderoles el formigó serà HA-25 i el fonament es considerarà i executarà com de formigó armat, amb el corresponent acer tipus B-500-S.

Materials retroreflectants

Compliran el que s'estableix a la Norma "8.1.IC Senyalització Vertical", a l'apartat 701 del PG-3 i a l'apartat 2.8.2.a.2. del present Plec.

Assaigs

El contractista haurà de lliurar una mostra de cada un dels tipus de plafons que utilitzi amb la part corresponent de suports i abraçadores; per la verificació geomètrica així com per la realització d'assaigs per poder determinar i contrastar les característiques tècniques.

El control del formigó es realitzarà segons el que s'especifica en el capítol corresponent d'aquest plec i l'EHE-98.

L'administració es reserva el dret d'escollir les mostres per a realitzar els assaigs, en la forma que ho estimi més convenient.

Tots els materials i elements subministrats hauran de tenir una garantia mínima de 10 anys.

Per altres aspectes no especificats en aquest punt i referent a la recepció dels materials, tipus d'assaig i número d'aquests es seguirà ho especificat a l'apartat 701 del PG-3.

Altres especificacions dels materials

Pels diferents tipus d'elements de senyalització contemplats en aquest apartat del plec seran admesos altres aliatges sempre que aquests estiguin homologats per la EN 1999 Eurocódigo 9 Proyectos de estructuras de aluminio. Per la seva aprovació caldrà presentar els corresponents certificats de garantia, proves de qualitat i certificats d'utilització. En aquests casos la direcció facultativa realitzarà l'informe corresponent per l'aprovació per part de GISA.

Seguretat i senyalització de les obres

Per a la col·locació de la senyalització vertical les mesures de senyalització d'obres i de seguretat i salut seran diferents segons les operacions a desenvolupar.

Senyals i plafons retroreflectants sobre pals

Aquests elements, per a la seva col·locació, necessiten fer servir:

- Un vehicle tot-terreny amb presa de força i hèlix excavadora, per obrir els clots dels fonaments.
- Un camió de petit tonatge proveït amb grua per transportar i presentar els pals i els senyals als fonaments, així com les falques i tornapuntes per endreçar i mantenir verticals els senyals col·locats mentre s'endureix el formigó.
- Un camió formigonera – o un mini-dúmpier – per repartir el formigó dels fonaments.

Depenent de l'amplada del voral, es deurà ocupar una llargada petita de carril (uns vint (20m) metres) per disposar els vehicles. Per tallar aquest espai, es disposaran a la vora dreta en cada sentit, els senyals per limitar la velocitat esglaonadament de 20 en 20 Km/h cada 50 m, els d'estrenyiment de la calçada i els de perill d'obres. Dos-cents metres abans d'arribar a l'indret on es treballa, es col·locaran a una i altra banda de la carretera senyals de prohibició d'avançament.

També son necessaris els dos senyalers, i com que poden veure's directament, no precisen de cap mitjà de comunicació.

En acabar l'espai ocupat, es col·locarà un senyal de final de limitacions.

Senyals i plafons retrorreflectants sobre pòrtics i banderoles

Aquests elements, per a la seva col·locació, necessiten fer servir:

- Una retroexcavadora mixta per excavar els fonaments.
- Un camió per endur-se les terres excavades.
- Un camió formigonera per omplir els fonaments.
- Un camió – grua de gran tonatge.

Normalment s'empren en carreteres de categories superiors, on les característiques geomètriques permeten fer tots els treballs d'excavació i formigonat dels fonaments sense ocupar cap part de la calçada. Aleshores, per aquestes tasques, serà suficient col·locar un abalisament de cons en una llargada d'una trentena de metres a la ratlla entre carril i voral i el senyal d'obres.

Però per col·locar la banderola o el pòrtic, el camió grua pesat necessitarà ocupar tota l'amplada de la calçada, que haurà de tallar-se al trànsit mentre duri l'operació. Per això, aquestes operacions hauran de fer-se de nit, aprofitant les hores de mínim trànsit, posant-ho en coneixement del Servei de Trànsit (Guardia Civil o Mossos d'Esquadra). Si hi ha possibilitat d'itinerari alternatiu, serà suficient de tallar el trànsit al punt on s'enceti aquest, amb senyals de circulació prohibida al front i obligatòria cap al desviament. Si no hi ha possibilitat de desviament, aleshores caldrà preparar un punt de detenció cinquanta metres abans de l'indret de col·locació del pòrtic o la banderola, amb tanques metàl·liques, cons amb reflexius i balises lluminoses destellants grogues; senyals per reduir la velocitat, esglaonades de 20 en 20 Km/h i a 50 m de separació, un senyal de perill indefinit a 150 m, i un altre d'obres a la tanca, a ambdós costats de la calçada.

Proteccions del personal

El personal, en haver de tractar amb formigó, planxes metàl·liques, cables d'acer, cadenes, ..., haurà d'estar proveït de guants de serratge o pell volta i calçat de seguretat, i per tal de fer-se veure, vestirà armilles reflectants de colors fluorescents (verd, groc o taronja). Per a l'operació de descobrir o assegurar els plafons i senyals a les estructures de suport, es faran servir cinturons de seguretat, tot i que els pòrtics tinguin passarel·les amb baranes.

2.8.4. Barrera de seguretat metàl·lica

Els materials emprats a les barreres de seguretat metàl·liques de perfil tipus de doble ona, han de complir les prescripcions de les normes UNE- 315 121 i UNE-135 122.

L'acer emprat serà de les característiques marcades a la norma UNE-EN-10 025 per al tipus S 235 JR, de gruix nominal tres mil·límetres (3 mm) amb tolerància de $\pm 0,1$ mm. Per assegurar l'aptitud al galvanitzat en calent, els continguts de silici i fòsfor deuran complir:

$$Si \leq 0,03\% \quad \text{i} \quad Si+2,5 P \leq 0,09\%$$

El galvanitzat en calent serà fet dins d'un bany de zinc de contingut mínim en metall del 99%, i haurà d'aconseguir-se un gruix de recobriment de 70 μm (cinc-cents grams per metre quadrat (500 g/m²)) per cada cara.

Admissió d'ús de la barrera de seguretat

Si els elements de la barrera de seguretat disposen d'un certificat de qualitat d'algun dels països membres de l'Espai Econòmic Europeu o la marca "N" d'AENOR, s'acceptarà que siguin emprats a l'obra. En cas contrari, hauran de fer-se els assaigs dels punts següents per a comprovar les característiques dels materials i permetre el seu ús. Aquests assaigs d'autorització d'ús seran a càrrec del Contractista, no quedant inclosos al pressupost de control de qualitat.

Gruix de les barreres, pals i separadors

De entre 400 i 500 peces de cada naturalesa, en fàbrica, mitjançant una taula de números aleatoris, el Director d'Obra en triarà 25. Cada una de les vint-i-cinc peces elegides serà pesada amb una bàscula d'exactitud de pesada igual o millor de deu grams (10 g). Es calcularan els valors del pes mig i la desviació típica de la mostra dels pesos

$$x = \sum x_i / n \quad s^2 = \sum (x_i - x)^2 / (n - 1)$$

amb n=25.

Si els valors dels pesos mitjans son inferiors al P (kg) de la taula següent, es rebutjarà el fabricant proposat.

Tipus d'element	Tanca dreta estàndard	Tanca dreta desmuntable	Pal C-120 de 2000 mm	Pal C-120 de 1500 mm	Pal C-100 de 2000 mm	Pal C-100 de 1500 mm	Pal UPN-120 de 2400 mm	Separador curt	Separador estàndard	Separador de tanca abatible	Separador simètric	Separador de simètric de tanca
Pes (kg)	47,95	47,87	13,93	10,53	12,10	9,05	31,33	1,78	2,62	2,55	6,08	5,94

Si els pesos mitjans fossin superiors als esmentats, aleshores caldrà calcular el paràmetre estimador

$$Q = (x - P)/s$$

Si $Q > 0,94$ s'acceptarà el fabricant, i si $Q \leq 0,94$, es rebutjarà el fabricant.

Gruix de galvanitzat

De les vint-i-cinc peces triades per a assajar el gruix total, si no han produït el rebuig del fabricant, se'n prendran tres (3) sobre les que se comprovarà l'aspecte superficial i el gruix del galvanitzat segons normes UNE 37 501 i UNE 37 508.

El galvanitzat haurà de ser continu, llis i exempt d'imperficcions apreciables a simple vista, tals com butllofes o inclusions de cendres o sals de flux. Tampoc no deurà presentar grumolls, rebaves ni acumulacions de zinc.

Els valors mitjans de gruix i massa de galvanitzat de cada banda no diferiran entre ells en més d'un 15%. Si qualsevol de les tres bandes assajades no fos conforme, se'n triaran sis (6) d'entre les vint-i dos restants, i, si qualsevol d'elles incomplís les prescripcions imposades, no s'acceptarà el subministrament.

Cargols

De manera semblant a com per a les bandes, es prepararan dos (2) mostres de 13 peces de cada tipus a cada una (cargols, volanderes i femelles). Primer se'n assajarà una de les mostres:

Es farà una inspecció visual per comprovar l'aspecte superficial del galvanitzat i es contarán com defectuoses les que presentin qualsevol dels defectes esmentats.

Amb la punta d'un ganivet sense esmolar es tractarà de rascar el zinc per comprovar l'adherència: si al davant de la fulla es produeixen exfoliacions o desprendiments de zinc deixant l'acer al descobert, es consideraran defectuoses les peces i es contarán com a tals.

Si tots dos assaigs haguessin donat resultats conformes, es determinarà la massa i el gruix mig de recobriments de zinc pel mètode gravimètric o pel magnètic, tots dos descrits a la norma UNE 37 501. Es consideraran defectuoses les peces on els valors mitjans obtinguts siguin inferiors a 250 g/m² o 35 μm.

Si a tots tres assaigs amb aquesta primera mostra no hi hagués cap peça defectuosa, s'acceptarà el fabricant; on hi hagin tres (3) peces defectuoses en algun assaig, es rebutjarà el fabricant; i si el nombre de peces defectuoses està entre 0 i 3, caldrà repetir els assaigs sobre les peces de la segona mostra, de la manera esmentada, però acumulant les peces defectuoses trobades a la primera sèrie d'assaigs a les contades a la segona. Aleshores, si a cada assaig resultessin defectuoses fins a tres (3) peces, s'acceptarà el fabricant, però si ho fossin quatre (4) o més, es rebutjarà.

Informe sobre els assaigs d'identificació.

El laboratori acreditat que hagi realitzat els assaigs d'identificació, remetrà al director d'Obra un Informe on faci constar:

- Data dels assaigs.
- Nom del fabricant i planta de procedència dels materials assajats.
- Elecció de les mostres de peces.
- Certificat amb els resultats dels assaigs.

Altres materials

Tots els rodons emprats com a armadures del formigó (quan les barreres vagin fonamentades en bigues de formigó armat) ho seran corrugats i d'acer AEH 500 N. La placa per fixació de pals a obres de fàbrica, serà d'acer AEH-410 b soldable, i els rodons d'ancoratge, preferiblement d'acer AEH 225 L. Els elèctrodes per a la soldadura seran del tipus E.2.4.5.B, bàsic.

2.8.5. Ampits metàl·lics PMC2/10A i PXPJ6/1-14C

S'empen ampits metàl·lics en les estructures i murs tipus A. El tipus d'ampit a utilitzar és el PMC2/10a.

Consisteix en una barrera de seguretat específicament dissenyada per ser col·locada en vora de tauler d'obres de pas, coronacions de murs de sosteniment o altres estructures similars i que està composta bàsicament per tres baranes horitzontals d'acer disposades a diferents alçàries suportades per pals verticals.

Les baranes superior i intermèdia tenen idèntica secció i la barana inferior té una secció lleugerament menor. Les baranes van fixades als pals a través d'estreps interiors d'acer connectats mitjançant cargols. La barana inferior connecta amb el pal per intermedi d'un dissipador tubular.

Els pals de suport estan enclavats al tauler mitjançant cargols fusibles a sengles plaques d'ancoratge metàl·liques, prèviament embegudes en el tauler, configurant un ancoratge de tipus "fusible". Les baranes estan connectades entre si per mitjà de connectors interiors cargolats. L'ampit va col·locat, normalment, sobre una vorera de formigó.

Materials

1. Acer de Base

Les baranes, estreps, connectors, tubs i pletinas estan fabricats en xapa d'acer laminat a cop calent, no aliat, del tipus i grau S235JR (segons UNE EN 10.025), estant conformat fredament. Els pals estan fabricats en xapa d'acer laminat a cop calent, no aliat, del tipus i grau S355JR (segons UNE EN 10.025) i són conformats també fredament.

2. Tractament de Protecció contra la Corrosió

2.1. Baranes, estreps, connectors, tubs i pletinas

2.1.1. Galvanització - Les baranes, estreps, connectors, tubs i pletinas estaran galvanitzades a cop calent per immersió segons UNE EN ISO 1461, posteriorment a la seva conformació (i soldadura). L'esmentada norma estableix una massa mitja mínima de recobriment galvanització de 500 g/m² (equivalent a una espessor mitja mínima de 70 micres) per a espessors d'acer base des de 3 mm fins a 6 mm i de 600 g/m² (equivalent a una espessor mitja mínima de 85 micres) per a espessors d'acer base des de 6 mm.

2.1.2. Passivació - Immediatament després de la galvanització, el recobriment nou es pasivarà amb una capa de Cromatat, formada per immersió del material en una solució àcida contenint Cr6+, altres àcids minerals i acceleradors, resultant espessors mitges de l'ordre de 0,01 a 0,02 g Cr/m².

2.2. Pals

2.2.1. Galvanització - Els pals estan galvanitzats a cop calent per immersió segons UNE EN ISO 1461, posteriorment a la seva conformació (i soldadura).

2.2.2 Pintura - El recobriment galvanitzat es revestirà externament amb un recobriment de pintura en pols que s'obté a partir de resines de polièster pures, especialment reticulat per polimeritzar a baixes temperatures. L'aplicació de la pintura anteriorment descrita es realitzarà previ tractament de desgreix, fosfatat i pasivat de les peces en una instal·lació automàtica de pintura, efectuant-se el polimeritzat a 200è C. L'espessor mitja de pel·lícula de pintura dipositada a les peces estarà compresa entre 60 i 80 micres.

3. Cargoleria

Els cargols d'ancoratge del pal a la placa embeguda en el tauler (identificats com|com a cargols fusibles) compliran l'establert en la Norma Francesa NF P 98 421. La qualitat d'aquests cargols és 4.6. La qualitat mínima de la resta de cargols serà 5.6. La qualitat mínima de les femelles serà 5.

La cargoleria estarà protegida contra la corrosió per galvanització a cop calent, segons Norma UNE 37.507.

2.8.6. Captafars retroreflectants utilitzats en senyalització horitzontal

Classificació

D'acord amb la Norma EN-1463-1, és la següent, amb les característiques exigibles:

CRITERI	CODI	CARACTERÍSTIQUES
Ús	P	Ús permanent
	T	Ús temporal
Retrorreflector	1	De vidre
	2	De polímer orgànic
	3	De polímer orgànic protegit contra abrasió

CRITERI	CODI	CARACTERÍSTIQUES				
Deformabilitat	A	No deformable				
	B	Deformable Els captafars deformables assajats segons l'Annex D de la Norma EN 1463-1, a $(23\pm 2)^\circ$, sotmès a 72.000 depressions aplicades sobre la vora superior de la cara retrorreflectant i a (60 ± 3) depressions/minut, no presentaran ruptures, discontinuïtats ni deformacions que produeixin emmascarat de la secció retrorreflectant.				
Dimensions	H0	Gruix no especificat				
	H1	Gruix ≤ 18 mm				
	H2	$18 \text{ mm} < \text{Gruix} \leq 20$ mm				
	H3	$20 \text{ mm} < \text{Gruix} \leq 25$ mm				
	HD0	Dimensió màxima en planta no especificada				
	HD1	Dimensions en planta: 250 mm \times 190 mm				
	HD2	Dimensions en planta: 320 mm \times 230 mm				
	HDT0	Captafar d'ús temporal i dimensió mínima no especificada				
	HDT1	Captafar d'ús temporal i dimensions en planta: 35 mm \times 84 mm				
HDT2	Captafar d'ús temporal i dimensions en planta: 75 mm \times 90 mm					
Característiques fotomètriques de captafars permanents El coeficient d'intensitat lluminosa (R) mesurat amb l'il·luminant patró CIE tipus A d'obertura $\leq 10'$ serà major que $R = R_1$ FC	PRP0	No especificades				
	PRP1	Angles	Valor mínim del coeficient de retrorreflexió R_1 (mcd/lx)			
		Incidència β_H ($\beta_V=0$)	Observació α	Tipus de retrorreflector		
				1	2	3
		$\pm 15^\circ$	2°	2	2,5	1,5
	$\pm 10^\circ$	1°	10	25	10	
	$\pm 5^\circ$	$0,3^\circ$	20	100	150	
	Colors i factors de color (FC)					
	Blanc	Groc	Ambre	Roig	Verd	
	1,0	0,6	0,5	0,2	0,2	

CRITERI	CODI	CARACTERÍSTIQUES		
Característiques fotomètriques de captafars temporals. El coeficient d'intensitat lluminosa (R) mesurat amb l'il·luminant patró CIE tipus A d'obertura $\leq 10'$ serà major que $R = R_1$ FC.	PRT0	Sense especificar		
	PRT1	Angles	Valor mínim del coeficient de retrorreflexió R_1 (mcd/lx)	
		Incidència β_H ($\beta_V=0$)	Observació α	Tipus de retrorreflector
				1
$\pm 15^\circ$	2°	2	2,5	1,5

CRITERI	CODI	CARACTERÍSTIQUES					
Els factors de color (FC) són els		± 10°	1°	10	25	10	
		± 5°	0,3°	20	220	150	
		Angles			Valor mínim del coeficient de retrorreflexió R ₁ (mcd/lx)		
		Incidència β _H (β _V =0)	Observació α	Tipus de retrorreflector			
				1	2	3	
		± 15°	2°	1,4	2,0	1,4	
		± 10°	1°	7	10	7	
		± 5°	0,3°	13	60	40	
		Angles			Coeficient mínim retrorreflexió R ₁ (mcd/lx)		
		Incidència β _H (β _V =0)	Observació α	Tipus de retrorreflector			
				1	2	3	
		± 10°	1°	7	10	7	
		± 5°	0,3°	13	60	40	

Es consideraran conformes per qualitats fotomètriques tots els captafars que presentin resultats superiors al 80% dels especificats, o que, la mitja de les mesures fetes a dreta i esquerra per un mateix angle superi el valor especificat.

Visibilitat nocturna Característiques colorimètriques de captafars permanents i temporals. Mesures fetes segons Normes ISO/CIE 10526 i ISO/CIE 10527 amb camp visual de 2°, angle d'incidència β _V =0, β _H =5° i angle d'observació α=0,3°. Els valors de la taula són provisionals, pendents de revisió.	NCR0	Sense especificar.						
	NCR1	Color	Coordenades	Vértex del polígon cromàtic				
				1	2	3	4	5
	Blanc	x	0,390	0,440	0,500	0,500	0,420	
	(Incolor)	y	0,410	0,440	0,440	0,390	0,370	
	Groc	x	0,539	0,530	0,580	0,589		
		y	0,460	0,460	0,410	0,410		
	Ambre	x	0,549	0,543	0,590	0,605		
		y	0,450	0,450	0,395	0,395		
	Roig	x	0,665	0,645	0,721	0,735		
		y	0,335	0,335	0,259	0,265		
Verd	x	0,030	0,228	0,321	0,302			
	y	0,385	0,351	0,493	0,692			

CRITERI	CODI	CARACTERÍSTIQUES						
Visibilitat diürna dels captafars temporals. Característiques colorimètriques i factors de luminància de captafars temporals. Mesures fetes segons Normes ISO/CIE 10526 i ISO/CIE 10527 medidor de geometria 45/0 amb camp visual de 2°, angle d'incidència β _V =0, β _H =5° i angle d'observació α=0,3°, col·locant el captafar sobre fons negre de β≤0,03.	DCR0	Sense especificar.						
	DCR1	Color	Coordenades	Vértex del polígon cromàtic				Factor luminància β
				1	2	3	4	
	Blanc	x	0,350	0,300	0,290	0,340		≥ 0,75
		y	0,360	0,310	0,320	0,370		
	Groc-verdós fluorescent	x	0,380	0,320	0,380	0,460		≥ 0,75
		y	0,620	0,540	0,480	0,540		
	Groc	x	0,522	0,470	0,427	0,465		≥ 0,45
		y	0,477	0,440	0,483	0,534		

Materials

Compliran les condicions imposades a l'article 702 del PG-3 amb la redacció de l'O.M. de 28 de desembre de 1.999, (B.O.E. de 28 de gener de 2.000).

Els captafars a col·locar tindran un mínim de quatre cares retrorreflectants de color blanc i seran del tipus retrorreflectant 3, de fixació per adhesiu i de dimensions en planta (les que s'hagin triat pel projecte) i de 20 mm de gruix.

Disposaran de la marca "N" d'AENOR o d'un document acreditatiu de certificació en algun país de l'Espai Econòmic Europeu.

Etiquetat i marcat

Tots els captafars seran marcats a la cara superior amb:

- Número i any de la Norma EN 1463-1.
- Nom o marca comercial del fabricant.
- Tipus de captafar per utilització, classe de reflector i deformabilitat.
- Marca "N" d'AENOR o segell de qualitat.

Autorització d'ús

Els captafars que disposin de la marca "N" d'AENOR o d'un altre segell de qualitat de l'Espai Econòmic Europeu podran emprar-se sense altres exigències.

Dels captafars que no disposin d'ells, es prendran en fàbrica tres (3) peces de cada tipus a emprar i seran sotmesos als assaigs que els corresponguin dels esmentats al punt 1.1.5.1, segons sigui el tipus i classe, en un laboratori acreditat pel Ministerio de Fomento o el Departament de Política Territorial i Obres Públiques de la Generalitat de Catalunya. Aquests assaigs d'autorització d'ús seran a càrrec del Contractista, no quedant inclosos al pressupost de control de qualitat.

Si el resultat dels assaigs fora satisfactori, s'admetrà el subministrament, i en cas contrari serà rebutjat.

Seguretat i senyalització de les obres

Aquest és un element d'abalisament a col·locar dins del voral. Tots els treballs necessaris (replanteig, distribució dels captafars, preparació de l'adhesiu i col·locació dels captafars) poden fer-se des de fora de la calçada.

Senyalització d'obres

Consistirà en una línia de cons amb reflexiu col·locats a distàncies de deu metres (10 m) entre ells i sobre la ratlla límit de calçada i voral. A l'origen del tall de col·locació es posarà un senyal d'obres, i es limitarà la velocitat al llarg del tall a vint quilòmetres per hora menys de la permesa al tram de carretera. En acabar el tall es col·locarà un senyal de limitació a la velocitat permesa.

Proteccions personals

Tot el personal vestirà armilles reflectants de colors fluorescents, i emprarà guants de cautxú.

2.8.7. Abalisament

Materials

Compliran les condicions imposades a l'article 703 del PG-3 amb la redacció de l'O.M. de 28 de desembre de 1.999 (B.O.E. de 28 de gener de 2.000).

A la fabricació de fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques, es faran servir materials de substrat a base de polímers orgànics, flexibles i resistents a l'esquinçament, estables i resistents a l'intempèrie i especialment a les radiacions ultra violades; als plafons direccionals, xapes conformades d'acer galvanitzat de les mateixes qualitats i gruixos demanats per als senyals retrorreflectants; i als captafars retrorreflectants enganxats sobre

la barrera de seguretat, no inclosos en el capítol esmentat del PG-3, lames d'acer galvanitzat de les mateixes qualitats demanades per a les lames de cartells de senyalització vertical.

Fites d'aresta

Pal blanc

CARACTERÍSTICA	NORMA D'ASSAIG	VALORS EXIGITS
Contingut de Ti O ₂	UNE 48 178	> 5%
Temperatura Vicat a 49 N	UNE 53 118 3 Provetes de 20 mm i augment de temperatura de (50±5)°C/h	≥ 81°C (a totes tres provetes)
Absorció d'aigua	UNE 53 028 3 Provetes de 50 mm 24 hores en aigua a (23±2)°C	< 4 mg/cm ² (A totes tres provetes)
Allargament a ruptura	UNE 53 023 6 Provetes tipus B, a 5mm/min i (23±2)°C	≥ 80% (mitja de 6 assaigs i amb desviació de resultats inferior al 15% del valor mig)

CARACTERÍSTICA	NORMA D'ASSAIG	VALORS EXIGITS															
Resistència la calor	UNE 53 112 3 Provetes de 300 mm±20mm. Marques a 100 mm, una d'elles feta a 50 mm d'un extrem de la proveta. Submergides en bany de silicona a 150°C 15 min, i després en aigua a 22°C 10 min.	És bona si, a totes 3 provetes: Variació dimensional < 5% No apareixen butllofes, esquerdes ni exfoliacions. Les deformacions són < 5%															
Resistència al foc	Mètode FH de UNE 53 315 5 Provetes de 125 13 mm	FH 1															
Color i factor de luminància	UNE 48 073 3 Provetes tipus B de 350 mm 100 mm Espectrocolorímetre de geometria 45/0; il·luminant patró CIE D65; observador patró de 2°	A totes 3 provetes color blanc dins del polígon <table border="1"> <thead> <tr> <th>Vèrtex</th> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>0,355</td> <td>0,305</td> <td>0,285</td> <td>0,335</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>0,355</td> <td>0,305</td> <td>0,325</td> <td>0,375</td> </tr> </tbody> </table> β≥0,75	Vèrtex	1	2	3	4	x	0,355	0,305	0,285	0,335	y	0,355	0,305	0,325	0,375
Vèrtex	1	2	3	4													
x	0,355	0,305	0,285	0,335													
y	0,355	0,305	0,325	0,375													
Envelliment artificial accelerat	UNE 53 104 3 Provetes de 350 mm 100 mm 150 hores per cada cara a 50°C	A totes 3 provetes: Temperatura Vicat a 49N ≥ 75°C Allargament en ruptura ≥ 80% Color blanc dins del polígon marcat β ≥ 0,75															

Franja negra

Tindrà una amplada de 250 mm i anirà a 180 mm de l'extrem superior del pal, tret dels casos en que hi hagin dispositius retrorreflectants sobre la franja negra, en què anirà a 80 mm. Podrà ser una làmina de material vinílic pigmentat, i haurà de ser flexible, opaca i resistent, sense butllofes, esquerdes, escates ni laminacions.

Haurà de presentar les característiques següents:

CARACTERÍSTICA	NORMA D'ASSAIG	VALORS EXIGITS				
Color i factor de luminància	UNE 48 073 Espectrocolorímetre de geometria 45/0; il·luminant patró CIE D65; observador patró de 2º	Color negre dins del polígon				
		Vèrtex	1	2	3	4
		x	0,385	0,300	0,260	0,345
		y	0,355	0,270	0,310	0,395
		$\beta < 0,03$				
Resistència al fred i a la calor	UNE 135 330 Provetes de 100 mm 100 mm <u>Resistència al calor:</u> 24 hores a (71±2)°C i 2 hores a temperatura ambient <u>Resistència al fred:</u> _____ 72 hores a (- 35±3)°C i 2 hores a temperatura ambient	És bona si: No apareixen butllofes, esquerdes, escates ni laminacions.				
Resistència a dissolvents	Proveta de 100 mm 100 mm submergida en gasolina 1 hora i deixada a assecar 2 hores a temperatura ambient	És bona si: No apareixen butllofes, esquerdes, escates ni laminacions.				
Envelliment artificial accelerat	UNE 53 104 Provetes de 100 mm 100 mm 150 hores per cada cara a 50°C	És bona si: No apareixen butllofes, esquerdes, escates ni laminacions.				
Adherència al pal blanc	Després d'assajades a les tres proves anterioris.	És bona si: Al tractar de desprendre la làmina, aquest trenca o deforma				

Materials retrorreflectants

Seran: a la vora dreta de la carretera, de color groc i forma rectangular de 50 180 mm en vertical; a la vora esquerra, de color blanc, amb dos cercles de \square 60 mm disposats en vertical amb 90 mm o 150 mm de separació entre centres, segons que les fites siguin del tipus I o II, respectivament. A les fites de tipus III, els colors ja esmentats per als altres tipus, i rectangles de 95+75 mm. Seran làmines formades per microesferes de vidre, amb la composició definida pels elements del nivell 2 a la norma UNE 135 330.

Hauran de presentar les característiques següents:

CARACTERÍSTICA	NORMA D'ASSAIG	VALORS EXIGITS				
Color i factor de luminància	UNE 48 073 Espectrocolorímetre de geometria 45/0; il·luminant patró CIE D65; observador patró de 2°	Color blanc $\beta \geq 0,27$				
		Vèrtex	1	2	3	4
		X	0,350	0,300	0,285	0,335
		y	0,360	0,310	0,325	0,375
		Color groc $\beta \geq 0,16$				
		Vèrtex	1	2	3	4
X	0,545	0,487	0,427	0,765		
y	0,454	0,423	0,483	0,534		

CARACTERÍSTICA	NORMA D'ASSAIG	VALORS EXIGITS			
Coeficients de retrorreflexió (R) ($\text{cd lx}^{-1} \text{m}^{-2}$)	UNE 135 350	Angles			
		Divergència (α)	Incidència β_1 ($\beta_2=0$)	Blanc	Groc
		0,2°	5°	250	170
			30°	150	100
			40°	110	70
		0,33°	5°	180	122
			30°	100	67
			40°	95	64
		2,0°	5°	5	3
			30°	2,5	1,5
40°	1,5		1,0		
Envelliment artificial accelerat	UNE 53 104 Provetes de 100 mm 100 mm 150 hores per cada cara a 50°C	Els valors de colorimetria, factor de luminància i coeficient de retrorreflexió, han de seguir complint el marcat en aquest quadre.			

Fites de vèrtex

Els materials seran plàstics polimèrics compatibles entre ells, i les parts retrorreflectants tindran adherides làmines de nivell de reflectància R2.

Les característiques seran les de la taula següent.

CARACTERÍSTICA	NORMA D'ASSAIG	VALORS EXIGITS				
Color i factor de luminància(β)	UNE 48 073 Espectrocolorímetre de geometria 45/0; il·luminant patró CIE D65; observador patró de 2°. Provetes: 2 tipus A (sense material retrorreflectant) i 2 B (amb material retrorreflectant adherit) per a cada color.	Cos de la fita (Color verd i $\beta=0,04$)				
		Vèrtex	1	2	3	4
		X	0,007	0,248	0,177	0,026
		y	0,703	4,409	0,362	0,399
		Material retrorreflectant (Color blanc i $\beta=0,27$)				
		X	0,350	0,300	0,285	0,335
		y	0,360	0,310	0,325	0,375
		Material retrorreflectant (Color verd i $\beta=0,04$)				
		X	0,007	0,248	0,177	0,026
		y	0,703	0,409	0,362	0,399

CARACTERÍSTICA	NORMA D'ASSAIG	VALORS EXIGITS			
Coeficient de retrorreflexió R cd/(lux m ²)	UNE 135 350 (2 Provetes tipus B per cada color)	Angles			
		Color			
		De divergència α	De incidència β_1 ($\beta_2=0$)	Nivell 1	Nivell 2
				Verd	Blanc
		0,2°	5°	9	250
			30°	3,5	150
			40°	1,5	110
		0,33°	5°	7	180
			30°	3	100
			40°	1,2	95
2,0°	5°	0,6	5		
	30°	0,3	2,5		
	40°	0,2	1,5		
Temperatura Vicat a 9,81 N	UNE 53 118 3 Provetes tipus A de 20 mm i augment de temperatura de (50±5)°C/h	≥ 55°C (a totes tres provetes)			
Resistència al fred	UNE 135 330 Provetes de 70 mm 150 mm (2 tipus A i 2 tipus B) 72 hores a (-20±3)°C i 2 hores a temperatura ambient	És bona si: A cap de les provetes tipus A i B no apareixen butllofes, esquerdes, escates ni laminacions; I a cap de les provetes tipus B es desenganxa la làmina retrorreflectant			
Envelliment artificial accelerat	UNE 53 104 2 Provetes tipus A i 2 provetes tipus B per a cada color retrorreflectant, de 70 mm 150 mm, 500 hores per cada cara a 50°C	Cap proveta presentarà butllofes, esquerdes, escates ni exfoliacions. Les del tipus A es mantindran dins dels polígons de color marcats pels vèrtex d'aquesta taula, i les del tipus B mantindran el coeficient de retrorreflexió marcat en aquest quadre.			

CARACTERÍSTICA	NORMA D'ASSAIG	VALORS EXIGITS
Absorció d'aigua	UNE 53 028 2 Provetes tipus A de 70 mm 150 mm 24 hores en aigua a (23±2)°C	< 4 mg/cm ² (a totes dues provetes)
Adherència del material retrorreflectant al substrat	Com per als senyals de circulació i cartells verticals	Adherència correcta si no pot desenganxar-se la làmina amb la fulla, o al tirar amb la ma sense malmetre-la.

Balisa cilíndrica

El cos de la balisa serà de materials polímers compatibles entre ells, i de color verd, blau, taronja, groc o blanc; els materials retrorreflectants seran làmines o teles, de color blanc o roig, i de nivell de retrorreflectància 2, com a mínim. Compliran les exigències següents:

Projecte constructiu de viaducte a l'enllaç entre la C32 i la C-60 a l'alçada de Mataró
Plec de Condicions Tècniques Particulars

CARACTERÍSTICA	NORMES D'ASSAIG	RESULTATS
Les provetes seran de 70 150 mm, les tipus A sense làmina (o tela) retrorreflectant, i les tipus B amb làmina (o tela) retrorreflectant.		
Temperatura Vicat a 9,81 N	UNE 53 118 (3 Provetes de 20 20 mm submergides en oli de silicona amb escalfament a (50±5)°C/h)	≥ 65°C
Resistència al fred	UNE 135 330 Provetes de 70 mm 150 mm (2 tipus A i 2 tipus B) 72 hores a (-35±3)°C i 2 hores a temperatura ambient (20±3)°C.	A les provetes tipus A no hi hauran clivelles, esvorancs, exfoliació ni butllofes; a les tipus B, a més, no hi haurà pèrdua d'adherència.
Envelliment artificial accelerat	UNE 53 104 2 Provetes tipus A i 2 provetes tipus B per a cada color retrorreflectant, de 70 mm 150 mm, 100 hores per cada cara a 50°C amb llum UV tipus A.	Cap proveta presentarà butllofes, esquerdes, esvorancs ni exfoliacions. Les del tipus A es mantindran dins dels poligons de color marcats pels vèrtex d'aquesta taula, i les del tipus B mantindran el coeficient de retrorreflexió marcat en aquest quadre.
Resistència al doblat	PNE 135 363 Agafar el cap de la balisa fixada sobre una superfície horitzontal i tirar fins a posar-lo en contacte amb aquesta superfície, en tres plans a 120°, i alliberar-la cada vegada. .	Un minut després de cada una de les tres maniobres es medeix la verticalitat, i la desviació màxima serà ≤ 20 mm.
Resistència a la fatiga	PNE 135 363 Fixada la balisa sobre una superfície horitzontal, 2 hores a (20±5)°C, és colpejada al 85% de la seva alçada per una barra cilíndrica d'acer de 1300 mm de llarg, φ 50 mm i massa (19,9±1) kg, arrossegada per un eix que gira a (60±6) rpm.	El cos de la balisa no presentarà clivelles ni trencaments fora de la zona del cop, i haurà de recopar la posició inicial amb desviació de la vertical ≤ 7% de l'alçada.

CARACTERÍSTICA	NORMES D'ASSAIG	RESULTATS						
Coordenades cromàtiques i factor de luminància.	UNE 48 073 Espectrocolorímetre de geometria 45/0; il·luminant patró CIE D65; observador patró de 2°. Provetes: 2 tipus A (sense material retrorreflectant) i 2 B (amb material retrorreflectant adherit) per a cada color.	Cos de la balisa Color verd ($\beta \geq 0,10$)						
		Vértex	1	2	3	4		
		X	0,230	0,260	0,260	0,230		
		y	0,440	0,440	0,470	0,470		
		Color blau ($\beta \geq 0,05$)	Vértex	1	2	3	4	
		X	0,140	0,160	0,160	0,140		
		y	0,140	0,140	0,160	0,160		
		Color roig ($\beta \geq 0,07$)	Vértex	1	2	3	4	
		X	0,735	0,700	0,610	0,660		
		y	0,265	0,250	0,340	0,340		
		Color taronja ($\beta \geq 0,20$)	Vértex	1	2	3	4	
		X	0,610	0,535	0,506	0,570		
		y	0,390	0,375	0,404	0,429		
		Color groc ($\beta \geq 0,45$)	Vértex	1	2	3	4	
		X	0,494	0,470	0,493	0,522		
		y	0,505	0,480	0,457	0,477		
		Color blanc ($\beta \geq 0,75$)	Vértex	1	2	3	4	
		x	0,305	0,335	0,325	0,295		
		y	0,315	0,345	0,355	0,325		
		Làmina retrorreflectant	Color blanc ($\beta \geq 0,35$)	Vértex	1	2	3	4
		x	0,305	0,335	0,325	0,295		
		y	0,315	0,345	0,355	0,325		
		Color roig ($\beta \geq 0,05$)	Vértex	1	2	3	4	
		x	0,735	0,707	0,610	0,660		
		y	0,265	0,250	0,340	0,340		
		Tela retrorreflectant	Color blanc ($\beta \geq 0,10$)	Vértex	1	2	3	4
		x	0,300	0,365	0,270	0,335		
		y	0,250	0,325	0,325	0,375		

CARACTERÍSTICA	NORMES D'ASSAIG	RESULTATS				
Coeficients de retrorreflexió (R) ($\text{cd l}^{-1} \text{m}^{-2}$)	UNE 135 350 (2 Provetes tipus B per cada color)	Materials retrorreflectants				
		Angles	Làmines	Tela		
		Divergència (α)	Incidència (β_1) ($\beta_2=0$)	Blanca	Roja	Blanca
		0,2°	5°	250	45	330
			30°	150	25	180
			40°	110	15	65
		0,33°	5°	180	25	250
			30°	100	14	170
			40°	95	13	60
		2,0°	5°	5	1,0	5
30°	2,5		0,4	2,5		
40°	1,5		0,3	1,5		
Adherència del material retrorreflectant al substrat	Com per als senyals de circulació i cartells verticals	Adherència correcta si no pot desenganxar-se la làmina amb la fulla, o al tirar amb la ma, sense malmetre-la.				

Etiquetat i marcat

Fites de vèrtex

Cada fita de vèrtex portarà gravades a la seva cara posterior les dades següents:

- Logotip o nom del fabricant, amb grandària màxima de 10 cm 10 cm.
- Data de fabricació (mes i any).
- Nivell màxim de balast, que, des del sòl, tindrà una altura màxima de vint centímetres (20 cm).

Balises cilíndriques

Al cos de la balisa hauran de figurar de manera indeleble les dades següents:

- Logotip o nom del fabricant, amb dimensions màximes de 10 cm.
- Data de fabricació (mes – any).

Condicions d'admissió a l'ús

Si els materials disposen de document acreditatiu del reconeixement de marca, sigui la marca "N" d'AENOR o un altre segell o distintiu de qualitat d'algun país de l'Espai Econòmic Europeu, s'admetrà el seu ús a l'obra. En cas contrari, el Director d'Obra haurà d'establir dos mostres representatives dels elements d'abalisament en fàbrica, cadascuna d'elles formada per un nombre d'elements que, per a cada tipus, vindrà donat per la taula:

Nombre d'elements d'un mateix tipus en aplec a fàbrica(N)	Nombre d'elements d'un mateix tipus per mostra (S)
2-8	2
9-18	3
19-32	4
33-50	5
51-72	6
73-98	7
Més de 98	$(N/6)^{1/2}$

Una mostra serà enviada a un laboratori homologat per a la realització dels assaigs esmentats, i l'altra serà guardada per a contraassaigs, si fos el cas. S'admetrà el subministrament si l'Informe del laboratori assenyala la conformitat de les característiques de totes les provetes tretes de la mostra amb les abans esmentades. De les que no hi hagués conformitat, aprofitant la segona mostra, el laboratori prepararà i assajarà doble nombre de provetes que per la primera comprovació de les característiques marrades. Si també ara hi haguessin disconformitats, es rebutjarà el subministrament.

Aquests assaigs d'autorització d'ús seran a càrrec del Contractista, no quedant inclosos al pressupost de control de qualitat.

Seguretat i senyalització de les obres

Senyalització d'obres

Per a la col·locació de plafons direccionals serà la mateixa que per als senyals verticals.

Per a les fites d'aresta, com per als captafars emprats en senyalització horitzontal.

Per a les fites de vèrtex i les balises cilíndriques, com per a la pintura de rètols, cebrats i símbols.

Proteccions personals

Tot el personal vestirà armelles reflectants de colors fluorescents, i emprarà guants de pell volta.

2.9. MATERIALS PER L'ENLLUMENAT VIARI

En aquesta unitat d'obra queden inclosos:

- Els projectors i lluminàries, incloent les làmpades, equips d'encesa i elements d'ancoratge.
- Qualsevol treball, maquinària o element auxiliar necessari per a l'execució correcta i ràpida d'aquesta unitat d'obra.

2.9.1. Projectors

Els projectors seran especialment dissenyats per a làmpades de descàrrega, d'elevada estanquitat i resistència mecànica, per a la seva utilització en instal·lacions exteriors, o en zones d'ambient humit o polsós, així com de caràcter marítim.

Estaran dotats d'un sistema d'obertura i tancament ràpid, sense necessitat d'eines, que alhora que garanteixi l'hermeticitat, proporcioni la comoditat de manipulació per al manteniment.

Els projectors tindran capacitat per allotjar l'equip, alt factor, de les corresponents làmpades.

Els projectors per a l'enllumenat nocturn i permanent estaran dotats d'un reflector asimètric i per a doble nivell, mentre que els projectors per a reforç diürn disposaran d'un reflector que els proporcioni un feix de repartiment simètric, tal com s'indica en l'Annex de Càlculs.

Els diferents elements que componen les sèries de projectors a emprar hauran de complir les especificacions :

El conjunt de l'armadura i les tapes laterals compliran:

- L'armadura estarà formada per tres perfils longitudinals (un de central i dos laterals) d'alumini extrusionat, anoditzat, units rígidament entre si.
- Disposarà de diversos allotjaments longitudinals interiors per permetre de posicionar els portabombetes segons els diversos tipus de reflectors, alhora que proporcionen subjecció a les plaques portaequips.
- Les tapes laterals seran de fosa injectada d'alumini L-2520, acabades en pintura de polièster de color negre.
- Cada tapa es fixarà a l'armadura per mitjà de sis cargols d'acer.

La tapa estarà proveïda de caixa de connexions, amb interlínia de tres elements i presa de terra, així com entrada de 2 cables per mitjà de premsaestopa PG-13,5; possibilitat d'incorporar, opcionalment, curts circuits seccionables per a cartutxos fusibles cilíndrics fins a mida 10 x 38 mm.

- També seran admeses armadures monolítiques de fosa injectada d'alumini L-2520 i marc de tancament de fosa injectada d'alumini L-2520.

- El reflector serà de xapa d'alumini de gran puresa, abrillantat i anoditzat, de substitució fàcil.

- La placa portaequips serà de xapa de ferro galvanitzada, proveïda de dos forats esquinçats per a la seva subjecció a l'interior de l'armadura, que li permeti un canvi fàcil i ràpid.

- El tancament serà de vidre temperat pla, de 5 mm d'espessor.

El tancament es realitzarà en pressionar sobre dos perfils longitudinals d'alumini extrusionat, adherit al mateix. Un d'aquests perfils pivotarà de les tapes laterals, permetent un accés còmode a l'interior del projector, per al seu manteniment.

- La junta d'hermatocitat serà de silicona, entre el vidre de tancament i l'armadura. Estarà dipositada perimetralment, en una estria existent a tal efecte.

L'hermatocitat s'aconseguirà pressionant el vidre contra la junta, la qual cosa es realitzarà per mitjà de dos perfils, d'alumini extrusionat, articulats a l'armadura, que repartiran la pressió uniformement al llarg del projector.

El grau de protecció del projector serà IP-65.

- El portabombetes serà de porcellana, de gran qualitat, muntat sobre un suport, de xapa de ferro galvanitzat.

- L'agulla de ganxo de fixació serà de duralumini o d'acer galvanitzat, dimensionada àmpliament, amb un trepant central de (=17 mm, i quatre laterals de (=11 mm. Es situarà a la part posterior de l'armadura, centrada, o en un lateral, en unes estries existents exteriorment a l'armadura.

- Les diverses làmpades que hauran d'incorporar els projectors d'aquesta sèrie seran de vapor de sodi d'Alta Pressió (VSAP) de 100/150 a 400 W, tubulars clares i de flux lluminós, rendiment lluminós, etc., indicats a la Memòria i Annex de Càlculs.

- Els projectors allotjaran al seu interior l'equip elèctric auxiliar de la làmpada a 220 V, Alt Factor per a VSAP de 100/150 a 400 W, amb arrencador electrònic de superposició i temporitzat, de forma que si en un temps de 90 seg. no s'encén la làmpada, deixi de donar impulsos d'encesa.

La reactància i l'arrencador tindran les característiques elèctriques convenients per a que, en tot cas, les intensitats, tensions i impulsos d'encens siguin les corresponents a cada làmpada, segons especificacions del fabricant. El condensador haurà de tenir la capacitat adequada, perquè el factor de potència no sigui inferior a 0,90.

Projector marca Carandini Mod. TOP 604/Q o similar:

Projector marca Carandini Mod. TOP-6047/Q, classe I, armadura i marc de foneria injectada d'alumini pintat en color gris RAL 7039, vidre pla temperat de tancament muntat al marc i segellat amb silicona, separació del compartiment equip i de l'òptic amb envà, junta d'estanquitat de silicona allotjada en canalera del marc, caixa de connexions incorporada amb opció de col·locació curtcircuits seccionables, reflector asimètric d'una sola peça de xapa d'alumini brillantat i anoditzat, obertura ràpida amb palanca i moll d'acer inoxidable, accés al llum i equip per la part frontal, grau de protecció del conjunt IP-66, amb equip incorporat de doble nivell per a llum de vapor sodi alta pressió de 150 i 400 W muntat en placa amovible i forquilla de fixació.

2.9.2. L·luminàries viàries

Les lluminàries d'enllumenat viari seran d'estudiada fotometria que proporcioni un rendiment elevat, així com un repartiment uniforme del flux de la làmpada.

Seran aptes per instal·lar-les en autopistes, carreteres, viàries de densitat elevada de circulació, així com en carrers comercials i zones residencials.

Seran d'elevada hermatocitat (IP-65) i d'un manteniment fàcil i econòmic.

Cada lluminària estarà composta per:

- Armadura de fosa injectada d'alumini, amb dues parts diferenciades totalment i d'accés independent: el departament de l'equip i el de l'allotjament dels equips auxiliars.

A la part posterior de l'armadura es trobarà el sistema d'acoblament a pal (post top), a braç (b) o bastó (v), de fosa injectada d'alumini. En la posició per a muntatge post top, hi haurà quatre possibles orientacions, a 0è, 5è, 10è i 15è.

- Reflector d'una sola peça de xapa d'alumini d'1 mm d'espessor, de gran puresa, anoditzat electrolíticament, abrillantat i segellat. Es fixarà a l'armadura amb quatre cargols.

- Vidre de tancament temperat, de forma corbada lleugerament, resistent al xoc tèrmic i mecànic. Anirà muntat al marc de tancament, segellat amb silicona i assegurat per unes pestanyes d'ancoratge.

- Marc de tancament de fosa injectada d'alumini. Estarà articulat amb l'armadura per la part frontal d'aquesta, quedant suspès d'ella durant les operacions de canvi de làmpada i neteja del reflector.

El tancament del conjunt amb l'armadura es realitzarà mitjançant una balda de fosa injectada d'alumini i molla d'acer inoxidable.

- Tapa posterior del departament de l'equip, de polipropilè injectat, que bascularà de l'armadura per mitjà d'una frontissa situada a la part posterior de la mateixa, permetent l'accés al departament dels accessoris elèctrics.

El tancament del conjunt amb l'armadura es realitzarà mitjançant una balda de fosa injectada d'alumini i molla d'acer inoxidable.

- Placa portaequips de polipropilè reforçat amb fibra de vidre, que permetrà el canvi de l'equip amb facilitat. Color negre.

- Portabombetes de porcellana, fabricat segons normes, muntat a l'armadura per mitjà d'un mecanisme que permeti la regulació del mateix, tant horitzontal com vertical, adequant-la a cada tipus i potència de làmpada, i per a diferents distribucions del feix.

- Junta d'estanquitat de silicona, allotjada perimetralment al marc.

- Tractament d'acabat de l'armadura i del marc de tancament, a base de resines de polièster en pols i polimeritzada al forn. Color beix.

- Les làmpades i equips que poden equipar aquestes lluminàries seran de Vapor de Sodi d'Alta Pressió (VSAP) de 250 W.

Allotjaran al seu interior l'equip elèctric auxiliar de la làmpada a 220 V, Alt Factor, per a VSAP de 250 W, amb arrencador electrònic de superposició i temporitzat, de forma que si en un temps de 90 seg. no s'encén la làmpada, deixi de donar impulsos d'encesa.

La reactància i l'arrencador tindran les característiques elèctriques convenients per a que, en tot cas, les intensitats, tensions i impulsos d'encesa siguin les corresponents a cada làmpada, segons especificacions del fabricant. El condensador haurà de tenir la capacitat adequada, perquè el factor de potència no sigui inferior a 0,90.

Recepció

Es rebutjarà qualsevol llumenera que presenti abonyegaments o defectes, han de tenir un aspecte llis i la superfície no ha de tenir cap senyal. Els dispositius de suspensió aniran galvanitzats i seran capaços de resistir, com a mínim, cinc (5) vegades el pes de l'aparell. Per a la fabricació dels reflectors, s'utilitzarà alumini puríssim. La xapa que s'empra

en la construcció de reflectors serà com a mínim d'1,5 mm abans de ser utilitzada i, una vegada construït el reflector, en cap cas tindrà un gruix inferior a 0,6 mm.

La capa d'alúmina del reflector serà igual o superior a quatre (4) micres. El reflector d'alumini anoditzat passarà satisfactòriament els assajos de continuïtat de la capa, resistència a la corrosió i control de segellat.

Es comprovarà el gruix de la capa d'alúmina amb la tensió de ruptura. La mitjana de deu (10) valors trobats en punts diferents ha de ser igual o superior a quatre-cents (400) V per a l'alumini de 1a classe i de tres-cents (300) per al de 2a, no es tolerarà més d'una mitjana el valor de la qual sigui inferior a la meitat dels valors indicats. El gruix mitjà també podrà comprovar-se amb procediments químics.

En el control de continuïtat de la capa, després de cinc (5) minuts de contacte de quatre (4) gotes de reactiu (SO₄ Cu₅H₂₀) 20 g. ClH (d-1.18) 20 ml; H₂O destil·lada 1.000 ml en una superfície assajada d'1 cm², es tolerarà com a màxim un punt negre per cm² de superfície assajada, sempre que el diàmetre d'aquest punt sigui inferior a un (1) mm.

En l'assaig de la resistència a la corrosió, després de 15 dies d'assaig continu, previ desgreixat, amb immersions alternades cada mitja hora, en dissolució de ClNa pur al tres per cent (3%) (6,5 pH 7,5), les peces podran presentar com a màxim, una picada per cm² de superfície assajada. Aquestes picadures tindran un diàmetre inferior a un mil·límetre (1), no es tindran en compte les que apareguin a les arestes vives.

En l'assaig de fixat de les partícules anòdiques, la gota de solució de colorant (violeta d'antraquinona 2 g; H₂O destil·lada 100 ml), després d'haver deixat actuar durant cinc (5) minuts i rentat amb aigua i sabó, s'ha d'eliminar totalment.

2.9.3. Altres elements de l'enllumenat

Caixes de derivació i protecció

Les caixes d'alimentació a la base del suport, en què es fa la connexió dels cables d'entrada i sortida, estaran dotades de quatre (4) borns de llautó o coure de secció adequada a terminals per a cables de fins a 25 mm² de secció i també de dos (2) fusibles de cartutx, en caixa resistent mecànicament i l'arc amb tapa amovible i no higroscòpica.

La placa de muntatge serà d'una resina sintètica, no higroscòpica, termostable i d'aïllament garantit i amb tapa amovible, formant caixa, de manera que les parts sota tensió no siguin accessibles sense treure la tapa.

Làmpades

Seràn preceptivament de vapor de sodi alta pressió fluorescents, compactes de baix consum i de les potències indicades i, en tot cas, de marca acreditada, del tipus tubulars clara, amb casquet I-27 de posicionament universal.

La temperatura de color serà de 2.100 °K, temps d'arrencada no superior a quatre (4) minuts i flux lluminós inicial de 55.000 lumens per a la de 400 W, de 33.000 lumens per a la de 250, de 17.000 lumens per a 150 W, 1.000 lumens per a la fluorescent compacta d'11 W i 3.350 lumens per al tub fluorescent de 36 W. La seva vida mitjana no serà inferior a quinze mil (15.000) hores en les condicions normals de funcionament.

La construcció general dels llums elèctrics serà molt acurada, inclosos els materials utilitzats, i tindrà les característiques que assegurin la seva màxima durada i rendiment lluminós.

Les unions elèctriques del llum en les seves diferents parts presentaran la resistència mecànica necessària perquè el conjunt tingui la solidesa deguda, i alhora la superfície de contacte sigui suficient, de manera que no siguin de tèmper elevacions de temperatura perjudicials. La unió del casquet a la bombeta també tindrà la solidesa precisa per evitar qualsevol despreniment.

Portalàmpades

Seràn de porcellana reforçada, d'acord a CEI 238, construïts amb material incombustible o indeformable per calor, amb superfícies de contacte i terminals àmpliament dimensionats, per evitar escalfaments, es posaran de manera que els contactes quedin assegurats, sense que es produeixin arcs o semicontactes i sense que el llum pugui afluixar-se per vibracions o sacsejades.

Accessoris de llum

La reactància i l'arrencador tindran les característiques elèctriques convenients perquè, en qualsevol cas, les intensitats, tensions i impulsos d'arrencada siguin els corresponents a cada llum, segons les especificacions del fabricant. El condensador haurà de tenir la capacitat adequada perquè el factor de potència no sigui inferior a 0,90.

Les temperatures màximes dels diferents elements dels equips no sobrepassaran els valors reglamentaris. Els condensadors seran per a tensió de servei de cinc-cents volts (500). Serà garantit el seu aïllament per a les tensions de funcionament i d'una manera especial en l'arrencador.

Totes les parts metàl·liques es posaran a terra.

Les peces en tensió no podran ser accessibles a un contacte fortuït, durant la utilització normal.

L'envernissat, esmaltat i oxidació de peces metàl·liques, així com el rebliment amb pastes aïllants, no són admissibles com a protecció contra contactes fortuïts.

Si les connexions s'efectuen amb borns, regletes o terminals, s'hauran de fixar de tal manera que no puguin deixar-se anar o afluixar-se en realitzar la connexió o la desconexió.

Els terminals, borns o regletes no han de servir per fixar cap altre component de l'equip.

Les peces conductores de corrent hauran de ser de coure, d'aliatge de coure i un altre material apropiat no corrosible. Aquesta exigència no l'han de complir els cargols que no prenen part fonamental en la conducció del corrent.

Columnes per a enllumenat

Columna troncocònica, de xapa d'acer de 4 mm de gruix i 10 m d'altura, galvanitzada per immersió en calent, amb placa d'ancoratge, amb porta de registre i platina per a la fixació de caixa de connexió i protecció, fins i tot caixa de connexió.

No hi hauran unions ni soldadures transversals.

Tindran una porta de registre amb pany. Aquesta porta i la cavitat que d'accés haurà de ser de dimensions suficients per permetre l'allotjament de la caixa d'alimentació i derivació.

Tant les superfícies interiors com les exteriors seran llises i homogènies, sense irregularitats o defectes que indiquin la mala qualitat dels materials, imperfeccions de l'execució o amb un mal aspecte exterior. Les arestes seran de traç regular.

La protecció, tant interior com exterior, es farà amb galvanitzat per immersió en calent en bany de zinc, previ decapatge i desgreixament, amb dosificació de 640-680 grams/m², complint la Norma AAM-3A1-2.

Les columnes resistiran com a mínim una càrrega vertical de trenta (30) kg, aplicada a l'extrem del braç, i una força horitzontal de cinquanta (50) kg a quatre (4) m.

Fins a una alçada de dos metres amb cinquanta centímetres (2,50 m) sobre el sòl, les columnes resistiran, sense que s'hi produeixin perforacions, esquerdes o deformacions notables, el xoc d'un cos dur que origini una energia d'impacte de 0,4 kg/m, i el d'un cos tou que equivalgui a una energia d'impacte de 60 kg/m.

Les soldadures seran almenys de qualitat 21/n UNE 14.011.

Els assajos mecànics es faran amb la columna ja instal·lada en les condicions previstes.

L'assaig de resistència al xoc de cossos durs es farà colpejant normalment la superfície de l'element que es prova amb una bola d'acer d'un (1) kg (diàmetre 6,25) sotmesa a un moviment pendular de radi igual a un metro (1). L'alçada de caiguda, és a dir, la distància vertical entre el punt en què la bola es deixa anar sense velocitat inicial i el punt de l'impacte, serà de 0,4 m.

L'assaig de resistència al xoc dels cossos tous es realitzarà amb un sac, ple de sorra de riu silicocalcària, de granulometria 0,5 mm i de densitat aparent en estat sec propera a 1,55 o 1,60. La sorra estarà eixuta en el moment de l'assaig, amb la finalitat que conservi les seves característiques, especialment la seva fluïdesa.

La massa del sac ple de sorra serà de 50 kg i per produir el xoc, se sotmetrà a un moviment pendular, l'altura de caiguda serà d'1,20 m.

En primer lloc, es farà el massís de fonamentació en què es rebran els ancoratges. Aquests se situaran en la seva posició per mitjà de plantilles.

Els massissos de fonamentació tindran les dimensions mínimes indicades per a cada tipus de columna i el formigó utilitzat no serà de dosificació inferior a dos-cents (200) kg de ciment.

Les columnes no seran emplaçades abans de set (7) dies del rebut dels ancoratges, amb cura que no pateixin, durant les operacions del transport i hissat, bonys o deformacions, han de quedar perfectament aplomades i orientades.

Les llumeneres es fixaran a l'extrem de la columna fermament i en la seva posició correcta, en relació amb els seus eixos. La col·locació de les llumeneres serà, en cada cas, la que correspongui a les seves característiques i a les del punt de llum, s'hauran de fer amb gran precisió, per afavorir el seu bon rendiment.

Els reflectors, refractors, difusors i globus seran col·locats de manera que no pateixin un esforç que pugui produir el seu trencament o disminuir-ne la durada.

S'hauran d'adjuntar certificats de conformitat i homologació del Ministeri d'Indústria i Energia.

Xarxa de terres enllumenat exterior

Es disposarà d'una xarxa de terres, constituïda per piques d'acer de coure a cadascun dels punts de llum, de 2 m de longitud per 14 mm de diàmetre.

Totes les piques aniran connectades amb conductor de coure de 35 mm² de secció. Aquestes connexions es faran amb soldadures d'alt punt de fusió.

Cada llumenera anirà connectada a la xarxa de terra, amb un cable de 6 mm² groc-verd, soldat i connectat al cargol de la base de la columna.

Els centres de comandament aniran connectats a 1 placa de coure de 500 x 500 x 2 mm, situada a uns 4 m de l'armari, amb un conductor de coure de 35 mm², soldat a la placa, un de connectat al bastidor amb terminal i un altre a l'armari, també amb terminal al cargol de terra.

La resistència de pas a terra, per mesura directa, no serà superior en cap cas a vint (20) ohms.

Partides alçades que cal justificar per a la legalització d'instal·lacions

Es defineix en aquest apartat els treballs corresponents a la legalització que seran a càrrec del contractista, de:

- Instal·lacions d'extinció d'incendis
- Instal·lacions elèctriques de línies de mitjana tensió
- Instal·lacions elèctriques de línies de baixa tensió
- La legalització de les instal·lacions constaran de les parts següents:
 - o Redacció del projecte As-Built, butlletí d'instal·lació i certificat de direcció i obra.
 - o Presentació i registre davant dels organismes oficials i companyia subministrador. Costos de visat i registre.
 - o Costos de l'informe d'entitat d'inspecció i control
 - o Projecte, inspeccions, taxes i butlletins i qualsevol altre tràmit i document fins a la completa legalització i posada en funcionament de la instal·lació.

Reposició del paviment existent en canalitzacions

Es defineix com a reposició de paviment existent en canalitzacions la reconstrucció completa del paquet de paviment existent anterior a l'execució de la canalització, tant si és ferm de trànsit rodat com si és una vorera de formigó.

La reposició del paviment tindrà el mateix gruix i els mateixos materials bàsics que l'existent al voltant.

2.10. MATERIALS DIVERSOS

2.10.1. Fustes per a encofrats

Les fustes per a encofrats compliran allò establert a la Norma EME-NTE i estarà ben dessecada a l'aire, sense presentar senyals de putrefacció, corcadura o atac de fongs.

Grava-ciment per a trasdós d'estreps d'obres de fàbrica

Definició

S'anomena grava-ciment a la mescla homogènia d'àrids, ciment, aigua i eventualment addicions que, convenientment compactada, s'utilitza en la construcció de ferms de carreteres.

Materials

Ciment

Podran utilitzar-se els tipus següents: Portland, portland amb addicions actives, siderúrgic, puzolànic, compost i ciments amb propietats addicionals.

No s'utilitzaran ciments de categoria superior a 350.

Àrids

Condicions generals

Seran àrids naturals o procedents de l'esmicolament i trituració de pedra de cantera o grava natural. Seran nets, sòlids i resistents, d'uniformitat raonable, exempts de pols, brutícia, argila o altres materials estranys.

Composició granulomètrica

La corba granulomètrica estarà compresa, en general, dins dels límits indicats en el següent quadre:

Sedassos i tamisos UNE	C.P.A. (%)	
	GC 1	GC 2
40	---	100
25	100	75-100
20	70-100	65-90
10	50-80	40-70
5	35-60	30-55
2	25-45	22-42
0,40	10-24	10-22
0,080	1-8	1-8

Cares de fractura

Els àrids a emprar en graves-ciment per a bases de trànsit pesat o mig hauran de contenir, com a mínim, un cinquanta per cent (50%), en pes, de la fracció retinguda pel tamís 5 UNE, d'elements esmicolats que presentin dues (2) cares o més de fractura.

Qualitat

El coeficient de desgast, amidat per l'assaig de Los Àngeles, segons la Norma NLT-149-172, serà inferior a trenta (30) en àrids per a bases de trànsit pesat o mig, i inferior a trenta-cinc (35) en els casos restants.

Plasticitat

Els àrids per a capes de base de trànsit pesat o mig seran no plàstics.

En els restants casos, la fracció tamisada pel tamís 0,40 UNE acomplirà les condicions següents:

- Límit líquid inferior a vint-i-cinc ($LL < 25$).
- Índex de plasticitat inferior a sis ($IP > 6$).

En tots els casos l'equivalent de sorra serà superior a trenta ($EA > 30$).

Les anteriors determinacions es faran d'acord amb les Normes NLT-105-72, NLT-106/72 i NLT-113/72.

Contingut de matèria orgànica i altres substàncies perjudicials

No s'utilitzaran aquells materials que presentin una proporció de matèria orgànica, expressada en àcid tànic, superior al cinc per deu mil (0,05%), d'acord amb la Norma UNE-7082.

La proporció de terrossos d'argila on excedirà del dos per cent (2%), en pes, segons la Norma UNE 7133.

La proporció de sulfats, expressada en SO₃ i determinada segons la Norma NLT-120/72, serà inferior al mig per cent (0,5%, en pes.

Aigua

Serà d'aplicació tot el que estableix l'article 280 del PG3.

Addicions

L'ús d'addicions estarà condicionat a l'aprovació del Director de les obres.

Tipus i composició de la mescla

El contingut màxim de ciment, en pes, respecte del total dels àrids, serà del quatre per cent (4%) en qualsevol cas.

La resistència a compressió als set dies (7 d), de les provetes fabricades en obra amb motlle i compactació del Proctor Modificat, segons la Norma NLT-108-72, o d'acord amb la Norma NLT-310/75, no serà inferior a trenta-cinc quilograms força per centímetre quadrats (35 kgf/cm²) per a capes de base de trànsit pesat o mig, o a trenta quilograms força per centímetre quadrats (30 kgf/cm²) en els casos restants. Aquestes resistències es refereixen al cas de que el ciment emprat sigui portland; quan s'utilitzi un altre tipus de ciment, el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, o, en el seu defecte, el Director, haurà d'indicar la resistència a exigir.

2.10.2. Suports de material elastomèric

Es defineixen així els aparells de recolzament constituïts per capes alternatives de material elastomèric i acer, capaços d'absorbir les deformacions i girs imposats per l'estructura que suporten.

Els suports emprats en aquest projecte són encerclats, variant les seves formes i dimensions segons els esforços que han de transmetre, tal i com apareix als plànols.

El material elastomèric estarà constituït per cautxú clorat completament sintètic (cloroprè, neoprè), les característiques del qual hauran d'acomplir les especificacions següents:

- Duresa Shore a (ASTM D-676)60 +-3
- Resistència mínima a tracció 170 Kg/cm².
- Allargament en trencament 350 %.

Les variacions màximes admissibles d'aquests valors per a proveta envellida en estufa en setanta (70) hores i a cent (100) graus centígrads són les següents:

- Canvi en duresa Shore a +10°.
- Canvi en resistència a tracció +-15°C.
- Canvi en allargament -40°C.
- Deformació remanent 35 %.

El mòdul de deformació transversal no serà inferior a cent deu quilograms per centímetre quadrat (110 Kg/cm²).

Les plaques d'acer emprades als cercols tindran un límit elàstic mínim de dos mil quatre-cents quilograms centímetre quadrat (2400 kg/cm²) i una càrrega en trencament mínim de quatre mil dos-cents quilograms per centímetre quadrat (4200 kg/cm²).

La càrrega tangencial mínima capaç de resistir la unió al material elastomèric serà en servei de vuitanta quilograms per centímetre quadrat (80 kg/cm²), essent la deformació tangencial corresponent de set dècimes (0,7).

2.10.3. Juntes de dilatació

Es defineixen com a juntes de tauler, els dispositius que enllacen els extrems del tauler i un estrep, de manera que permetin els moviments per canvis de temperatura i deformacions reològiques en cas de formigó i deformacions de l'estructura. Les seves característiques seran les indicades als plànols.

2.10.4. Materials per a impermeabilització de tauler

Els materials a emprar acompliran les instruccions i normes assenyalades als articles d'aquest plec.

2.10.5. Imposta

La imposta de formigó armat serà prefabricada i tindrà les dimensions que s'especifiquen als plànols.

2.10.6. Poliestirè expandit

Les planxes de poliestirè expandit hauran d'acomplir les especificacions de l'article 287 del PG-

2.10.7. Segellat de juntes

Execució del farciment de juntes mitjançant cordó de material elastomèric col·locat a pressió en l'interior de la junta i làmina de impermeabilització de betum asfàltic adherida en l'interior de la junta o altres procediments.

L'execució de la unitat d'obra inclou les següents operacions:

- Neteja i preparació de l'interior de la junta.
- Col·locació a pressió del material.
- Aplicació de l'adhesiu.
- Col·locació de la làmina de impermeabilització de betum asfàltic.

CONDICIONS GENERALS:

El cordó quedarà col·locat solt, encastat dintre de la junta.

La tela asfàltic quedarà bé adherida dintre de la junta.

El farciment de la junta quedarà col·locat en tota la longitud prevista, sense interrupcions. Si hagués corts, els extrems quedaran de gom a gom.

La profunditat respecte al plànol del parament serà la prevista o indicada per la Direcció d'Obra. Si no hi ha cap especificació quedarà enrasat on el parament.

Separació entre cordons: ≤ 4 mm

Juntes entre làmines de impermeabilització: ≤ 2 mm

Toleràncies d'execució: Profunditat prevista respecte al parament: ± 2 mm

2.10.8. Materials per a la infraestructura de la xarxa de telecomunicacions

Tub de polietilè d'alta densitat

És un monoconducció llis de polietilè d'alta densitat (PEAD), amb la part exterior llisa i la interior rugosa, amb la funció de contenir directament cables, o també llisa o acanalada, amb lubricant sòlid permanent, amb un coeficient de baixa fricció.

Els diàmetres mínims pels tubs seran:

Característiques	Tubs de PEAD 40/33	Mètode de assaig
DENSITAT SENSE PIGMENTAR	$\geq 0,945 \text{ kg/dm}$	ISO 1872/ 1
Resistència a la tracció mínima	200 kg/ cm ²	UNE 53023
Estirament a la rotura mínima	350 %	UNE 53023
Memòria de bovinat	< 120 mm.	ASTM D 1222
Resistència a la pressió interna	S/ apart. 7.6.3. de la Norma cap tub hauria de trencar	UNE 5313190, assaig d'esforç tangencial 11,8 Mpa
Estanquitat	S/ apart. 7.6.2. de la Norma	UNE 5313190
Resistència al impacte a baixa temperatura	> 450 N	UNE 50086-2-4
Resistència al aixafament	>1800 kPa	ASTM 2412
Resistència vers la calor	S/ apart. 7.5.5. de la Norma Variació $\leq 3\%$	UNE 5313190

Durant la fabricació de cada peça hauran de quedar constituïdes correctament totes les formes del tub, no admetent-se manipulacions posteriors a fi de rectificar-les.

No s'admetran en els tubs amb porus, inclusions, taques, manca d'uniformitat en el color o qualsevol altre defecte que pogués perjudicar la seva correcta utilització.

Els diàmetres extern e intern tindran una tolerància del 0,2 mm.

Els extrems dels tubs es tallaran segons una secció perfectament perpendicular al eix del tub i tindran els seus cantells lliures d'irregularitats.

Elements auxiliars per a canalitzacions de xarxa de telecomunicacions.

A. Separadors

Els separadors de conductes són els elements per mantenir solidaria, en el interior de la excavació, l'estructura de la canalització composta per varis tubs.

El sistema de bloqueig dels conductes en el separador haurà de ser tal que no permeti el desarmat accidental del conjunt al llarg de la seva manipulació i posada en obra. El esforç de extracció del conducte col·locat en el separador no serà inferior a 30 N.

B. Obturadors de conductes

Als conductes se'ls hi col·locarà un obturador un cop connectats amb els pericons/cambres de registre. Els obturadors seran dotats d'un ancoratge intern per lligar el fil guia depositat en el interior dels conductes amb la finalitat d'estendre els conductes o cables. Quedaran totalment fixes al conducte i dotaran als tubs d'estanquitat.

C. Cinta senyalitzadora

Serà preceptiu disposar per damunt de les canalitzacions soterrades, una banda de senyalització i avís. La banda de senyalització serà una cinta de polietilè microperforada de 15 cm de amplitud i 0.1 mm de gruix com mínim. La banda serà opaca, estable a les variacions tèrmiques, sense alteracions a la acció de bacteries sulfatoreductores. A més de portar inscrit el "logo" de la companyia, haurà de portar també inscrit com advertència al menys les paraules: "Cables de Telecomunicacions".

Serà com a mínim capaç de suportar una resistència mínima a tracció de 10 Mpa.

D. Fil guia

El fil guia es deixarà col·locat en el interior de tots els conductes i subconductes de les canalitzacions. El fil serà de nylon de alta tenacitat. El seu diàmetre serà superior a 3 mm, provinent i subministrat en rotllos d'un mínim de 1000 m de longitud, sense nusos ni connexions. El fil suportarà una càrrega de 2,70 kN sense trencar-se.

El fil guia es deixarà en el interior dels conductes, lligat en les anelles. Queda expressament prohibit fer connexions de fil mitjançant nusos, quedant sempre trams sencers de fil guia entre taps de tancament.

E. Canaletes

Les canaletes de xapa d'acer conformades en fred, galvanitzades en calent i amb forma rectangular- de dimensions 0,20 0,35 i gruix 2 mm.- hauran d'estar dissenyades per aguantar tant el seu propi pes com el dels conductes i cables que continguin. En la elaboració del dimensionament tindrem presents les següents bibliografies:

- NBE E-A95. Estructures de acer en edificació.
- Instrucció de formigó estructural EHE.
- CEB, Disseny de Fixacions en Formigó, Butlletí 233, 1997

Els encoratges que utilitzarem seran del tipus Hilty HSA M12, és a dir, de tipus mecànic.

F. Arquetes i cambres de registre

Tant les arquetes com les cambres de registre, amb independència de com estiguin definides als plànols -és a dir, si son prefabricades o si son construïdes "in situ"- podran fer-se d'una o altre manera sempre que mantinguin les seves característiques funcionals i estructurals.

El formigó utilitzat serà en tots els casos HA-25 –dos-cents cinquanta kiloponds per centímetre quadrat- de resistència característica, i a més pels elements "in situ", de consistència plàstica i compactat per vibració.

En el cas concret que la Direcció Facultativa autoritzi la construcció de cambres i arquetes "in situ" el fons d'aquest elements serà una solera de formigó HA-25 armada amb malla electrosoldada i gruix 10 cm., que podrà dur incorporada o no una pendent i un dren adients per evacuar les aigües pluvials, freàtiques, etc.

G. Tapes

Les tapes de les arquetes de 70 140 100 cm. seran del tipus quàdruple abatibles amb marc de 1600 800 100 mm., per 40 Tn., de càrrega de rotura, acomplint la normativa UNE EN- 124 classe D400.

2.11. MATERIALS PER A MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

2.11.1. Terra vegetal

S'utilitzarà com terra vegetal la procedent de l'esbrossi de la zona d'obres.

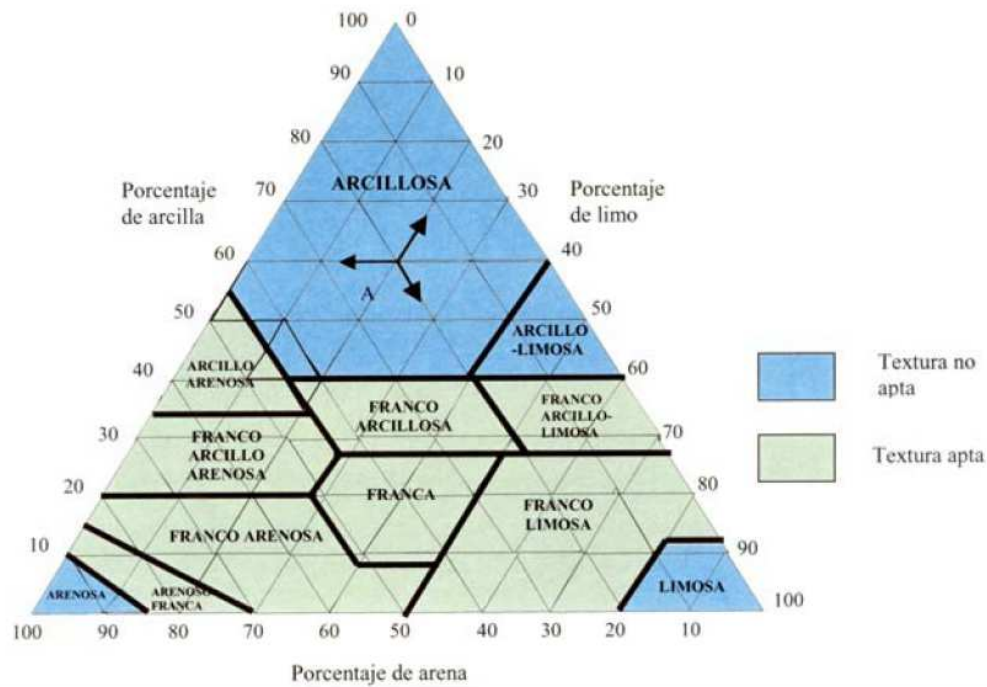
Per que sigui acceptat com terra vegetal o sòl aprofitable para las labors de restauració vegetal, aquest material ha de tenir las condicions següents:

PARÀMETRE	LLINDAR DE VALORS
pH	$5 < \text{pH} < 8,5$ ¹
Materia orgànica	> 0,5% (s.m.s)
Textura ²	Franca Argilosa – sorrenca - Sorrenca- franca
Elements grollers (>5 cm)	< 25%
Sal (Cee ³)	≤ 4 d S/cm
Sodi intercanviable	< 15%
Nivell de carbonats	< 30%
Concentració de metalls pesats	Dintre dels límits admissibles segons legislació vigent

El llindar superior no és aplicable quan s'afectin grans extensions de terreny haófils amb elevat pH i que constitueixen el suport natural de la vegetació local

Segons figura de la classificació del sòl que s'adjunta

Cee = Conductivitat elèctrica a l'extracte de saturació



2.11.2. Aigua

Qualsevol aigua emprada per a hidrosembra, haurà de complir els següents condicionants quant a qualitat:

- pH comprès entre 6 i 8.
- Conductivitat elèctrica a 25° C inferior als 2.25 dS/m. Òptim: inferior a 1.5 dS/m.
- Contingut en sals solubles: < 2 g/l.
- SAR (relació d'absorció de sodi). No ha de ser superior a 18. Aquest índex s'ha de considerar conjuntament amb el de la salinitat ja que quan més alta és la salinitat els valors d'índex del SAR admesos són més baixos pel que ens hem de basar en el diagrama de les normes Riverside.
- El valor de K (continguts dels ions en g/l.), ha de ser superior a 1,2.
- El valor del carbonat sòdic residual (CRS), definit per: $CRS = (CO_3 + CO_3H^-)$
- $(Ca^{++} + Mg^{++})$, en els ions s'expressaran en miliequivalents cada litre, ha de ser menor de 2,5 meql.
- Oxigen dissolt: > 3 mg O₂/l. -Contingut en sulfats (SO₄²⁻) < 0,9 g/l, el de clorurs (Cl⁻) < 0,29 g/l i el de bor (B⁻) no sobrepassar els 2.5 mg/l.
- No contenir bicarbonat ferrós, àcid sulfúric, plom, seleni, arsènic, cromats ni cianurs.
- Límit de Scherichia coli per a organismes patògens: <10 ufc/cm³.

2.11.3. Adobs i bioactivadors

Definició

Són adobs els productes de components orgànics, minerals o complexes que s'afegeixen al sòl per aconseguir una terra amb els elements necessaris per al bon desenvolupament de les plantes.

Són bioactivadors els productes que activen el creixement i desenvolupament de les plantes aportant components directament aprofitables per aquestes.

Condicions específiques

- Adobs

- Tots els productes utilitzats procediran de cases comercials acreditades i hauran de ser de composició igual o semblant a les especificades a continuació:

- Adob orgànic d'assimilació immediata (15% àcids fúlvics, 15% extracte húmic, 85 % de matèria orgànica sobre matèria seca).

- Adob inorgànic d'alliberació lenta tipus 15-15-15 o similar.

- Adob mineral de fons tipus (15+8+11+2MgO) gr o similar, d'alliberació lenta, per a plantacions.

- Bioactivadors

- Fixador que alhora fa de bioactivador d'arrels a base d'extracte d'algues marines (matèria activa: àcids poliurònics).

Per a qualsevol producte s'exigirà la fitxa tècnica dels productors d'acord amb el que estableix el RD 72/1988, de 5 de febrer, sobre fertilitzants i afins.

Condicions de subministrament i emmagatzematge

Tots aquests productes han d'estar exempts d'elements estranys i singularment de llavors de males herbes. Normalment, aquests productes –n'hi ha molts que tenen propietats higroscòpiques – vénen ensacats per evitar que la humitat ambiental els degradi.

Els embalatges, etiquetes o documents comercials que acompanyen als productes han de dur la següent informació:

- Pes sec o volum net i brut garantit.
- Tipus de presentació física.
- Composició química.
- Riquesa en cada nutrient.
- Equilibri entre nutrients.
- Data t'envasa't i temps recomanat d'ús.
- Nom, raó social i marca enregistrada
- L'emmagatzematge dels envasats es farà en un lloc cobert i lliure d'humitats i a l'ombra.

En aquells casos en què el producte és subministrat a pes, s'ha de tenir una garantia per part del fabricant de la classe del producte. Quan el producte es presenta líquid, ha d'anar en bidons o ampolles suficientment senyalitzades.

2.11.4. Estabilitzador del sòl-fixador

Són productes que aplicats a l'hidrosembra, formen una pel·lícula homogènia, estable i permeable al terreny que hi subjecta la barreja de llavors i mulch. Els fixadors han de complir les característiques tècniques següents: ser miscibles amb l'aigua, estables a la llum del sol, no

perjudicar la germinació i creixement de les plantes, i han de ser compatibles amb els fertilitzants.

La mescla d'hidrosembra ha d'incorporar sempre aquest producte, independentment de la climatologia de la zona a revegetar. Altres condicions que hauran de complir els estabilitzadors són:

- Formar una capa superficial resistent a l'erosió i d'un gruix semblant al que, raonablement, pugui ser afectat per aquella.
- Utilitzables per polvorització.
- No combustibles per polvorització. No tòxics i biodegradables.
- Degudament avalats en les seves propietats per assajos estandarditzats.
- Resistents a gelades.

Abans de l'inici dels treballs, el Contractista sotmetrà a la conformitat de la Direcció Ambiental de l'Obra el tipus d'estabilitzador que es farà servir, presentant, alhora, una memòria on s'inclouin els resultats dels assajos que avalin les propietats dels productes.

2.11.5. Altres materials per a mesures correctores d'impacte ambiental

Llavors

Definició

Es defineix com a llavor l'embrió capaç de germinar i desenvolupar-se que dona lloc a una espècie vegetal d'iguals caràcters als de l'espècie progenitora.

Condicions generals de les llavors

Les llavors procediran de cases comercials acreditades i tindran les característiques morfològiques i fisiològiques de l'espècie escollida. Per a qualsevol partida de llavors s'exigirà el certificat original de composició específica de la mescla, i aquest haurà d'oferir garanties suficients a la Direcció Ambiental de l'Obra.

El grau de puresa mínim admès serà del noranta-cinc per cent (95 %) del seu pes material envasat, excepte per les de tipus standard en que s'admetrà un grau inferior. El poder germinatiu serà, al menys, del vuitanta-cinc per cent (85 %). El grau de puresa i de capacitat germinativa l'emetrà una entitat reconeguda i d'acord amb els procediments establerts per l'International Seed Testing Association (ISTA).

En el moment de la sembra no presentaran símptomes d'haver sofert atacs de fongs, bacteris, insectes o qualsevol altra plaga.

Elecció d'espècies de la hidrosembra

Les espècies que s'utilitzaran per a l'hidrosembra d'aquesta obra son:

Graminies:

- Festuca arundinacea
- Festuca rubra
- Agrostis stolonifera
- Lolium perenne
- Cynodon dactylon

Lleguminoses:

- Trifolium subterraneum
- Melilotus officinalis

Mulch

Es defineix com a mulch el material d'origen natural o artificial que, utilitzat amb els demés components de la hidrosembra, redueix les pèrdues d'aigua per evapotranspiració del sòl, al descomposar-se incorpora elements nutritius utilitzables per les plantes, disminueix l'erosió hídrica i cobreix les llavors per afavorir la seva germinació.

En aquest projecte s'utilitzarà mulch de fibra semicurta. Qualsevol modificació en el tipus de mulch haurà de ser autoritzada prèviament per la Direcció Ambiental de l'Obra.

Per a qualsevol mulch utilitzat s'exigirà el certificat de composició del producte amb especificació del tipus de fibra utilitzada, la seva naturalesa, origen i mida.

Bordó per a conducció d'amfibis

Les barreres per a la conducció d'amfibis seran mòduls de plàstic reciclat, de 40-45 cm de altura, 100 cm de longitud y de 47-52 cm d'ample.

Pantalles acústiques

Materials

Estan formades per uns elements prefabricats de formigó ancorats al terreny mitjançant un dau de cimentació de formigó en massa HM-20 sobre una plantilla de formigó d'anivellació.

Els elements prefabricats de formigó podran ser dels següents tipus:

- Elements prefabricats de formigó especialment porós (qualificació "absorbent").
- Elements prefabricats de formigó porós qualificat com "molt altament absorbent"; llur superfície podrà ser llisa o marcada en relleu amb qualsevol forma, disseny o color.

I estaran compostats de dos materials:

- Formigó pretensat, el qual assumirà les funcions d'aïllament acústic y de resistència estructural i la seva cara vista quedarà del costat de la població per la qual cosa llurs formes seran tractades paisatgísticament. El seu espessor serà de 20 cm.
- Formigó porós, que assumirà la funció d'absorció acústica. El seu espessor estarà comprès entre quatre (4) i deu (10) centímetres. El relleu serà cercat estèticament de forma que, a la vegada, augmenti l'absorció acústica. La seva superfície serà superior al 80% de la superfície del panell.

El lligam entre ambdós formigons haurà d'ésser perfecte.

En ambdues solucions del formigó porós, la granulometria del àrid està compresa en un fus molt estret, per la qual cosa el volum de buits es elevat.

Tots els formigons estaran colorejats amb pigments afegits a la massa en quantitat superior al tres per cent (3%) del pes del ciment.

Tots els productes utilitzats en la fabricació del formigó (àrids, ciment, aigua, additius, acer..) hauran de posseir certificat de garantia y els resultats de llurs assaigs cern exigits pel fabricant, qui haurà de controlar el procés de fabricació.

La qualitat serà garantida en el seu més alt nivell.

Las característiques tècniques que hauran de satisfer els formigons serà la següent:

- Resistència característica del formigó: $f_{ck} = 500 \text{ kg/cm}^2$.
- Carga unitària de ruptura del acer dels filferros de pretensat: $f_{max, k} = 17.500 \text{ kg/cm}^2$.
- Tensió de treball inicial: $f_{trab} = 13.000 \text{ kg/cm}^2$.
- Coeficient d'absorció del formigó porós, per a una freqüència mitja del so de 500 Hz: $= 0,65$.

3. UNITATS D'OBRA, PROCÉS D'EXECUCIÓ I CONTROL

3.1. TREBALLS GENERALS

3.1.1. Replanteig

A partir de la Comprovació del Replanteig de les obres, tots els treballs de replanteig necessaris per a l'execució de les obres seran realitzats per compte i risc de contractista.

El director comprovarà el replanteig executat pel contractista i aquest no podrà iniciar l'execució de cap obra o part d'ella, sense haver obtingut del Director la corresponent aprovació del replanteig.

L'aprovació per part del Director de qualsevol replanteig efectuat pel contractista no disminuirà la responsabilitat d'aquest en l'execució de les obres. Els perjudicis que ocasionessin els errors del replanteigs per al contractista hauran de ser solucionats a càrrec d'aquest en la forma que indiqui el Director.

El contractista haurà de proveir al seu càrrec tots els materials, aparell i equips de topografia, personal tècnic especialitzat, i mà d'obra auxiliar, necessaris per efectuar els replanteigs al seu càrrec i materialitzar els vèrtexs, bases, punts i senyals anivellats. Tots els medis materials i de personal esmentats tindran la qualificació adequada al grau d'exactitud dels treballs topogràfics que requereixi cada una de les fases de replanteig d'acord amb les característiques de l'obra.

En les comprovacions del replanteig que la Direcció efectuï, el contractista, al seu càrrec, proporcionarà l'assistència i ajuda que el director demani, evitarà que els treballs d'execució de les obres interfereixin o entorpeixin les operacions de comprovació i, quan sigui indispensable, suspèn timerà els esmentats treballs, sense que per això tingui dret a cap indemnització.

El contractista executarà al seu càrrec els accessos, corrioles, escales, passarel·les i bastides necessàries per la realització de tots els replanteigs, tant els efectuats per ell mateix com per la Direcció per les comprovacions dels replanteigs i per la materialització dels punts topogràfics esmentats anteriorment.

El contractista serà responsable de la conservació durant el temps de vigència del contracte, de tots els punts topogràfics materialitzats en el terreny i senyals anivellades, tenint que reposar al seu càrrec, els que per necessitat d'execució de les obres o per deteriorament haguessin sigut moguts o eliminats, el que comunicarà per escrit al director, i aquest donarà les instruccions oportunes i ordenarà la comprovació dels punts recuperats.

3.1.2. Accés a les obres

Excepte prescripció específica en algun document contractual, seran de compte i risc del contractista, totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars per transport, tals com carreteres, camins, sendes, passarel·les, plànols inclinats, muntacàrregues per al accés de persones, transports de materials a l'obra, etc.

Aquestes vies de comunicació i instal·lacions auxiliars seran gestionades, projectades, construïdes, conservades, mantingudes i operades, així com demolides, desmuntades, retirades, abandonades o lliurades per usos paleriors per compte i risc del contractista.

GISA es reserva el dret a què aquelles carreteres, camins, sendes i infraestructures d'obra civil i/o instal·lacions auxiliars de transport, que el Director consideri d'utilitat per a l'explotació de l'obra definitiva o per altres fins que la Direcció estimi convenients, siguin lliurats pel contractista a l'acabament de la seva utilització per aquest, sense que per això el contractista hagi de percebre cap abonament.

El contractista tindrà que obtenir de l'autoritat competent les oportunes autoritzacions i permisos per a la utilització de les vies i instal·lacions, tant de caràcter públic com privat. GISA es reserva el dret que determinades carreteres, camins, sendes, rampes i d'altres vies de comunicació construïdes per compte del contractista, puguin ser utilitzades gratuïtament per si mateix o per altres contractistes per la realització de treballs de control de qualitat, auscultació, reconeixement i tractament del terreny, sondeigs, injeccions, ancoratges, fonaments indirectes, obres especials, muntatge d'elements metàl·lics, mecànics, elèctrics, i d'altres equips d'instal·lació definitiva.

3.1.3. Instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars

Constitueix obligació del contractista el projecte, la construcció, conservació i explotació, desmuntatge, demolició i retirada d'obra de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i de les obres auxiliars, necessàries per a l'execució de les obres definitives.

Es consideraran instal·lacions auxiliars d'obra les que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- a) Oficines del contractista.
- b) Instal·lacions per serveis del personal.
- c) Instal·lacions per als serveis de seguretat i vigilància.
- d) Laboratoris, magatzems, tallers i parcs del contractista.
- e) Instal·lacions d'àrids; fabricació, transport i col·locació del formigó, fabricació de mescles bituminoses, excepte si en el contracte d'adjudicació s'indiqués altre cosa.
- f) Instal·lacions de subministrament d'energia elèctrica i enllumenat per a les obres
- g) Instal·lacions de subministrament d'aigua.
- h) Qualsevol altre instal·lació que el contractista necessiti per a l'execució de l'obra.

Es consideraran com a obres auxiliars les necessàries per a l'execució de les obres definitives que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- a) Obres per al desviament de corrents d'aigües superficials tals com a talls, canalitzacions, canalitzacions, etc.
- b) Obres de drenatge, recollida i evacuació de les aigües en les zones de treball.
- c) Obres de protecció i defensa contra inundacions.
- d) Obres per esgotaments o per rebaixar el nivell freàtic.
- e) Estrebades, sosteniments i consolidació del terreny en obres a cel obert i subterrànies.
- f) Obres provisionals de desviament de la circulació de persones o vehicles, requerits per a l'execució de les obres objecte del contracte.

Durant la vigència del contracte, serà de compte i risc del contractista el funcionament, la conservació i el manteniment de totes les instal·lacions auxiliars d'obra i obres auxiliars.

3.1.4. Maquinària i mitjans auxiliars

El contractista està obligat, sota la seva responsabilitat a proveir-se i disposar en obra de totes les màquines, útils i mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres, en les condicions de qualitat, potència, capacitat de producció i en quantitat suficient per a complir totes les condicions del contracte, així com a manejar-los, mantenir-los, conservar-los i utilitzar-los adequada i correctament.

La maquinària i els mitjans auxiliars que s'hagin d'utilitzar per l'execució de les obres, la relació de la qual figurarà entre les dades necessàries per a confeccionar el Programa de Treball, hauran d'estar disponibles a peu d'obra amb suficient antelació al començament del treball corresponent, per que puguin ser examinats i autoritzats, en el seu cas, pel Director.

L'equip quedarà adscrit a l'obra en tant estiguin en execució les unitats en que ha d'utilitzar-se, en la intel·ligència que no es podrà retirar sense consentiment exprés del Director i havent estat reemplaçats els elements avariats o inutilitzats sempre que la seva reparació exigeixi terminis que aquell estimi han d'alterar el Programa de Treball.

Si durant l'execució de les obres el Director observés que, per canvi de les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, els equips autoritzats no fossin idonis al fi proposat i al compliment del programa de Treball, hauran de ser substituïts, o incrementats en nombre, per altres que ho siguin.

El contractista no podrà reclamar si, en el curs dels treballs i per al compliment del contracte, es veïés obligat a augmentar la importància de la maquinària, dels equips o de les plantes i dels medis auxiliars, en qualitat, potència, capacitat de producció o en nombre, o a modificar-lo respecte de les seves previsions.

Totes les despeses que s'originin pel compliment d'aquest article, es consideraran incloses en els preus de les unitats corresponents i, en conseqüència, no seran abonades separatament, malgrat expressa indicació en contrari que figuri en algun document contractual.

3.2. MOVIMENT DE TERRES

3.2.1. Aclariment i esbrossada del terreny

- Definició.

Consistirà en extraure i retirar de les zones afectades per les obres tots els arbres, soques, plantes, brossa, fustes trencades, runes, deixalles o qualsevol altre material indesitjable.

- Execució de les obres.

Aquesta unitat d'obra s'executarà amb subjecció a allò prescrit a l'Article 300 del PG-3.

Enderrocs i demolicions

Aquest conjunt d'unitats d'obra s'executarà amb subjecció a allò prescrit a l'Article 301 del PG3.

La profunditat d'enderroc dels fonaments serà, com a mínim, de cinquanta centímetres (50 cm) per sota de la cota més baixa del terraplè o desmunt.

Escarificació i compactació

- Definició.

La preparació de l'assentament del terraplè, consisteix en l'escarificació amb pues i la compactació prèvia a la col·locació de les capes del terraplè o pedraplè. La profunditat de l'escarificació la definirà en cada cas, el Director a la vista de la naturalesa del terreny.

- Execució de les obres.

La compactació dels materials escarificats es portarà a terme fins obtenir el noranta cinc per cent (95%) de la densitat òptima del Proctor Modificat.

Escarificació i compactació de fermes existents

Aquesta unitat d'obra s'executarà amb subjecció a allò prescrit a l'Article 303 del PG-3.

L'execució d'aquesta unitat inclou l'escarificació del ferm, retirada dels productes en cas necessari i la compactació dels productes remoguts o de la superfície resultant, un cop retirats els productes esmentats.

3.2.2. Excavacions

Consideració general

No s'autoritzarà l'execució de cap excavació que no es porti a terme en totes les fases amb referències topogràfiques precises.

Excavació de terra vegetal

- Definició.

Consisteix en l'excavació de la capa de terreny vegetal o de conreu, situat en zones afectades per les obres. La seva execució inclou, sense que la relació sigui limitativa, les operacions que segueixen:

- Excavació.
- Càrrega i transport al lloc d'aplegament o a l'abocador.
- Descàrrega i recapte en lloc autoritzat pel Director d'Obra.
- Conservació dels aplec de terra vegetal fins a la seva posterior utilització.

- Execució de les obres.

Abans del començament dels treballs el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra un pla de treball en el que figurin les zones en que s'ha d'extreure la terra vegetal i els llocs escollits per l'aplec. Un cop aprovat l'esmentat pla es començaran els treballs.

En excavar la terra vegetal es tindrà cura en no convertir-la en fang, per la qual cosa s'utilitzarà maquinària lleugera i fins i tot si la terra està seca, es podran utilitzar moto-anivelladores per la seva remoció.

La terra vegetal, se recaptaran en cavallers per a la seva ulterior reposició i es mantindrà separada de pedres, runes, deixalles, escombraries i restes de troncs i branques. L'alçada dels cavallers serà d'1,5 m, i tindran la superfície lleugerament aprofundida. Els talussos laterals seran llisos i inclinats per evitar la seva erosió. En cas de no haver-hi lloc a la traça per l'emmagatzematge de la terra vegetal de cavallers de 1,5 m d'alçada es permetran, previ aprovació de la direcció d'obra, emmagatzematges de major alçada sempre que la terra es remogui amb freqüència convenient.

Excavació de rases, pous i fonaments

- Definició.

S'entendrà per rases, aquelles excavacions per sota del nivell de la rasant per tal de construir uns fonaments, enterrar unes canalitzacions, fer passar unes instal·lacions, etc.

Comprèn les següents operacions:

- L'excavació i extracció dels materials de la rasa, pou o fonament, així com la neteja del fons de l'excavació. Aquest concepte inclou l'excavació convencional, l'excavació amb ripat previ, les excavacions amb trencament mitjançant martells hidràulics i l'excavació amb explosius; sigui quin sigui el percentatge que es trobi de roca no excavable amb mitjans mecànics.

- Les operacions de càrrega, transport i descàrrega a les zones d'utilització o emmagatzematge provisional, fins i tot quan el mateix material s'hagi d'emmagatzemar diversos cops, així com la càrrega, transport i descàrrega des de l'últim emmagatzematge fins al lloc d'utilització o abocador (en cas de materials inadequats o sobrants).
 - La conservació adequada dels materials i dels canons, indemnitzacions i qualsevol altre tipus de despeses dels llocs d'emmagatzematge i abocadors.
 - Els esgotaments i drenatges que siguin necessaris.
 - Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.
- Classificació.

Pel que fa al material a excavar, les excavacions de rases es classifiquen en:

- Excavació en terreny sense classificar, incloent-hi roca

S'entén per terreny sense classificar, inclòs roca el que per la seva excavació cal la utilització de mitjans mecànics de gran potència i fins i tot explosius o martell picador.

- Execució de les obres.

No s'autoritzarà l'execució de cap excavació que no sigui portada a terme en totes les seves fases amb referències topogràfiques precises.

Les fondàries i dimensions de fonaments són les indicades als plànols, excepte si l'Enginyer Director, a la vista dels terrenys que sorgeixin durant el desenvolupament de l'excavació, fixi, per escrit, altres fondàries i/o dimensions.

Qualsevol variació en les condicions del terreny de fonaments que difereixi sensiblement de les suposades, es notificarà immediatament a l'Enginyer Director per que, a la vista de les noves condicions, introdueixi les modificacions que estimi necessàries per assegurar uns fonaments satisfactoris.

El Contractista haurà de mantenir al voltant dels pous i rases un tall de terreny lliure d'una amplada mínima d'un metre (1m). No s'aplegarà a les proximitats de les rases o pous, materials (precedents o no de l'excavació) ni es situarà maquinària que puguin posar en perill l'estabilitat dels talussos de l'excavació.

Els dispositius de travada de l'estrebada, hauran d'estar, a cada moment, perfectament col·locats sense que existeixi en ells perill de vinclament.

Les traves de fusta s'aixamfranaran en els seus extrems i es falcaran fortament contra el recolzament, assegurant-les contra qualsevol esmunyiment.

El Contractista pot, amb la conformitat expressa de l'Enginyer Director, prescindir de l'estrebada realitzant en el seu lloc, l'excavació de la rasa o pou amb els corresponents talussos. En aquest cas, el Contractista assenyalarà els pendents dels talussos, per la qual cosa, tindrà present les característiques del sòl, amb la sequera, filtracions d'aigua, pluja, etc., així com les càrregues, tant estàtiques com dinàmiques, a les proximitats.

Les excavacions en les que es pugui esperar esllavissades o corriments, es realitzaran per trams. En qualsevol cas, si encara que s'haguessin pres les mesures prescrites, es produïssin esllavissades, tot el material que caigués a l'excavació serà extret pel Contractista.

Un cop assolit el fons de l'excavació, es procedirà a la seva neteja i anivellació, permetent-se unes toleràncies respecte a la cota teòrica en més o en menys, de cinc centímetres (± 5 cm) en el cas de tractar-se de sòls, i en més zero i menys vint (+0 i -20 cm) en el cas de que es tractés de roca.

Els fons de les excavacions de fonaments per obres de fàbrica no s'han d'alterar, per la qual cosa s'asseguraran contra l'esponjament, l'erosió, la sequera, la gelada, procedint d'immediat, un cop l'Enginyer Director hagi donat la seva aprovació, a estendre la capa de formigó de neteja.

El Contractista informará a l'Enginyer Director immediatament sobre qualsevol fenomen imprevist, tal com irrupció d'aigua, moviment del sòl, etc., a fi i efecte que es puguin prendre les mesures necessàries.

El Contractista prendrà immediatament mesures que comptin amb l'aprovació de l'Enginyer Director davant els nivells aquífers que es trobin durant el curs de l'excavació.

En el cas que el Contractista no prengui a temps les precaucions per al drenatge, siguin aquestes provisionals o definitives, procedirà, així que l'Enginyer Director ho indiqui, al restabliment de les obres afectades i aniran al seu càrrec les despeses originades per aquesta demora.

Les instal·lacions d'esgotament i la reserva d'aquestes hauran d'estar preparades a fi de que les operacions es puguin executar sense interrupció.

Els dispositius de succió es situaran fora de la superfície de fonaments.

Els conductes filtrants i canonades aniran als costats de les superfícies de fonaments.

En les excavacions en roca cal la utilització de maquinària de gran potència, i fins i tot explosius o martell picador o qualsevol combinació d'aquests sistemes.

Si fos necessària la utilització d'explosius el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el programa d'execució de voladures, justificat amb els corresponents assaigs, per a la seva aprovació.

En la proposta del programa s'haurà de, com a mínim, d'especificar:

- Maquinària i mètode de perforació a utilitzar.
- Longitud màxima de perforació.
- Diàmetre de les barrinades del pretall i disposició d'aquestes.
- Diàmetre de les barrinades de destrossa i disposició de les mateixes.
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades.
- Mètodes per fixar la posició de les càrregues en l'interior de les barrinades.
- Esquema de detonació de les voladures.
- Exposició detallada dels resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs al de l'obra.

El Contractista justificarà en el programa amb mesures del camp elèctric del terreny, l'adequació del tipus d'explosius i detonadors.

Tanmateix, el Contractista mesurarà les constants del terreny per la programació de les càrregues de voladura, de forma que no siguin sobrepassats els límits de velocitat i acceleracions que s'estableixin per les vibracions en estructures i edificis pròxims, a la pròpia obra.

L'aprovació del Programa per al Director d'Obra no eximirà al Contractista de l'obligació dels permisos adequats i adopció de les mesures de seguretat necessàries per evitar els perjudicis a la resta de l'obra o a tercers.

Haurà de prestar especial atenció en les mesures de seguretat destinades a evitar projeccions de materials.

L'aprovació inicial del Programa pel Director d'Obra, podrà ser reconsiderada per aquest si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fessin aconsellable. En aquest

cas el Contractista haurà de presentar a l'aprovació del Director d'Obra un nou programa de voladura, sense que aquest sigui objecte d'abonament.

Els fons de les excavacions es netejaran de tot material solt o flux i les seves esquerdes i ranures s'ompliran adequadament. Les crestes i pics existents en els fons de l'excavació en roca hauran de ser regularitzades. Tanmateix s'eliminaran totes les roques soltes o desintegrades i els estrats excessivament prims.

3.2.3. Terraplenats i rebliments

Terraplens o pedraplens

- Definició.

Les unitats corresponents comprenen l'escarificat i compactació del terreny natural i l'extensió, reg, compactació, allisada de talussos i mitjans auxiliars per al material provinent de les excavacions. En el cas del terraplè format per materials seleccionats provinents de préstecs autoritzats, inclou el cànon d'extracció, selecció de material, excavació i càrrega mecànica, transport al lloc d'utilització, escarificat i compactació del terreny natural i l'extensió, reg, compactació, allisada de talussos i mitjans auxiliars.

En el cas dels pedraplens aquesta unitat d'obra consisteix en l'extensió i compactació de materials petris adequats procedents d'excavacions en roca.

Inclou sense que la relació sigui limitadora, les operacions següents:

- Acabament Preparació de la superfície d'assentament
- Precaucions especials a tenir en compte en l'excavació, càrrega i transport del material petri.
- Extensió i compactació del material en tongades.
- Extensió, compactació i acabament de la coronació.
- i allisada de talussos i tots els mitjans auxiliars.

L'execució de les obres i els equips necessaris hauràn d'acomplir les especificacions dels articles 330.5 a 330.7 i 331.5 a 331.8 de l'O.C. 326/00.

Quan el terreny natural presenti inclinació superior a 1:5 la preparació de la base de terraplè consistirà en l'excavació realitzant bermes de 50-80 cm d'altura i ample no menor de 150 cm amb pendent de replà del 4% cap dins en terrenys permeables i cap a fora en terrenys impermeables, compactant els fons de l'excavació al 95% del P.M. del fons de l'excavació; i posterior reblert i compactat del volum excavat amb el conjunt del terraplè.

Un cop preparat el fonament del terraplè, es procedirà a la construcció del nucli del mateix, utilitzant materials que compleixin les condicions establertes, els quals seran estesos en tongades successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a l'explanada i fins a 50 cm per sota de la mateixa.

El gruix d'aquestes tongades serà el suficientment reduït perquè amb els medis disponibles s'obtinguin en tota el seu gruix el grau de compactació exigít.

Quan la tongada subjacent estigui estovada per una humitat excessiva, no s'estendrà la que segueixi fins que l'esmentada tongada no estigui en condicions.

Un cop estesa la tongada, es procedirà a la seva humectació si fos necessària. El contingut òptim d'humitat per cada tipus de terreny es determinarà segons les Normes d'assaig del Laboratori de Transports i Mecànica del sòl (NLT).

En el cas de que fos precís afegir aigua, aquesta operació s'efectuarà de forma que l'humitejament dels materials sigui uniforme, sense embassaments, fins a obtenir un mínim del 95% de la humitat òptima de l'Assaig Proctor Modificat.

Es determinarà com terraplè estructural el comprès fins el punt exterior del voral i no la berma amb els talussos definits als plànols. A efectes d'obtenir el grau de compactació exigida els assaigs de control es realitzaran en la zona del terraplè estructural.

Als rebliments en els quals s'utilitzin materials de diferent tipus (terraplè, tot-u i pedraplè), el de major granulometria es col·locarà en la base.

Per a l'ús dels sòls de les formacions E A , PL y Q C en el nucli dels terraplens es millorarà la seva resistència mitjançant l'addició d'un un per cent (1%) de calç en pes.

Les definicions, denominacions i especificacions de les calç per a estabilització de sòls seran les que figurin en la UNE 80 502.

- Compactació.

A efectes de compactació es tindran en compte les condicions següents:

- El fonament es compactarà al noranta cinc per cent (95%) de la màxima densitat obtinguda a l'Assaig Proctor Modificat.

- El nucli es compactarà al noranta vuit per cent (95%) de la màxima densitat obtinguda a l'Assaig Proctor Modificat.

- La coronació, en els seus cinquanta centímetres (50 cm) superiors del terraplè, es compactarà al cent per cent (100%) de la màxima densitat obtinguda a l'Assaig Proctor Modificat.

El compliment d'aquestes condicions serà indispensable per a l'abonament de la unitat d'obra.

3.2.4. Rebliments localitzats

- Definició

Aquesta unitat d'obra consisteix en el subministrament, l'extensió i la compactació de sòls en rases, extradós d'obres de fàbrica o altres zones que no permetin l'utilització dels mateixos equips per a l'execució dels terraplens.

En aquesta unitat d'obra queden inclosos, sense que la relació sigui limitadora:

- La preparació de la superfície d'assentament.
- Els materials necessaris, provinents de l'excavació o de préstecs, definits segons l'apartat 2.2 d'aquest plec.
- L'extensió d'una tongada.
- La humificació o dessecació d'una tongada.
- La compactació d'una tongada.
- La repetició de les tres últimes operacions tantes vegades com fes falta fins a l'acabat del rebliment.
- Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.
- Execució de les obres

Les obres s'executaran d'acord amb l'Article 332 del PG-3 (segons O.C. 326/00), quedant limitat el gruix d'una tongada a un gruix màxim de trenta centímetres (30 cm).

Als murs, abans de procedir al replè i compactació de l'extradós, es procedirà al replè i compactació del terreny natural davant el mur, a fi i efecte d'assegurar l'estabilitat a l'esmunyiment d'aquest.

El replè de rases haurà de complir la mateixa compactació dels materials del lloc físic d'ubicació de la rasa o el 95% del P.M. segons indiqui la Direcció d'Obra.

El replè de fonaments de petites obres de fàbrica i fins un metre sobre la clau dels fals túnels es compactarà fins a aconseguir el noranta vuit per cent (98%) de la densitat màxima obtinguda a l'assaig Proctor Modificat.

En el nucli dels terraplens situats en l'extradós d'estreps d'obres de fàbrica, murs de contenció de terraplens i testeres de passos inferiors, la compactació serà al cent per cent (100%) de la màxima densitat obtinguda a l'assaig de Proctor Modificat.

La fabricació de la grava-ciment per a la coronació del reblert de trasdós d'estreps es realitzarà segons el que estableix l'article 513 del PG3. Així mateix, també s'admetrà la fabricació de la mescla en central de formigó i el seu transport en camió formigonera, sempre que s'acompleixin les condicions fixades per a la fabricació i recepció de la grava-ciment. Aquesta capa de grava-ciment complirà les funcions de la llosa de transició a disposar en els trasdós de les obres de fàbrica.

Als "murs verds" les tongades hauran de tenir un gruix de 50 cm. La compactació del nucli se realitzarà per mitjà mecànic. En la zona de superfície del mur (30 a 40 cm exteriors) la compactació es farà manualment. El grau de compactació mínim requerit serà el 95% del Proctor Modificat.

3.2.5. Acabats

Allisada de talussos

- Definició.

Es tracta de les operacions necessàries per aconseguir l'acabat geomètric dels talussos de terraplè i capa de coronació, així com els talussos de desmunts i afermat.

- Execució de les obres.

Haurà d'acomplir les especificacions de l'article 341 de l'O.C. 326/00.

Aportació i extensió de la terra vegetal

- Definició.

Aquesta unitat d'obra consisteix, sense que la relació sigui limitadora en:

- L'aportació de terra vegetal a l'obra provinent de préstec o d'aplec.
- La seva extensió i tractament.
- Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.
- Execució de les obres.

La terra vegetal s'ha de col·locar als llocs que s'assenyalin als plànols, així com als llocs que assenyali l'Enginyer Director.

Quan la terra vegetal s'hagi de col·locar sobre sòls permeables, s'haurà d'estendre primer una capa de sòl cohesiu, evitant una compactació excessiva de la capa estesa.

Les superfícies que hagin servit per l'apilament de la terra vegetal, han de quedar perfectament netes després de aquesta retirada, havent-se de procedir a l'afluixament de la superfície (mitjançant llaura) fins una fondària de vint centímetres (20 cm), esplanació i anivellament del terreny.

3.2.6. Obres diverses

Camins d'accessos als talls

En aquesta unitat d'obra s'inclouen els camins d'accessos necessaris tant per a l'execució de les excavacions en desmunt com per a l'execució dels terraplens, estructures o obres de drenatge transversal.

S'inclou qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la formació, manteniment i eliminació si cal dels camins.

Murs d'escullera

Condicions del procés d'execució:

Abans de començar la col·locació ha d'estar preparada la seva base segons les indicacions de la Direcció de l'Obra. Cada bloc ha d'estar ben assentat i a la posició correcta abans de col·locar d'altres.

3.3. DRENATGE

3.3.1. Cunetes i baixants

Cunetes de formigó executades a l'obra

- Definició.

Les cunetes revestides previstes en aquest projecte s'ajustaran a la forma i dimensions assenyalades als plànols, i es construiran amb subjecció a allò prescrit a l'Article 400 del PG-3.

A cunetes revestides s'emprarà formigó en massa, tipus HM-20.

- Execució de les obres.

En cas de cunetes revestides executades "in situ", es podrà prescindir de l'encofrat quan la inclinació de les superfícies a recobrir així ho permeti. Es disposaran juntes de construcció cada deu metres (10 m) amb la seva corresponent closa.

Cunetes sense revestir

- Definició

Les cunetes previstes en aquest projecte s'ajustaran a la forma i dimensions assenyalades als plànols.

- Execució de les obres

Les cunetes es perfilaran segons les mides indicades als plànols. S'hauran de mantenir netes durant tota la durada de les obres. En el cas de cunetes existents que s'aprofitin es farà una neteja i reperfilat de les mateixes, per deixar-les amb els pendents i dimensions assenyalades als plànols.

Claveguerons de formigó

- Definició.

Es defineix com a claveguerons de formigó a les petites obres de drenatge transversal a la carretera, ramals d'enllaç, etc., que es realitzen amb tubs de formigó prefabricats, embeguts en formigó.

S'inclou en aquesta unitat d'obra:

- Els tubs de formigó emprats com a encofrat perdut.
 - L'excavació i neteja dels fonaments necessària per a la ubicació dels tubs i el seu embolcall de formigó i plànols.
 - El transport a abocador dels productes d'excavació.
 - La fabricació i posada en obra del formigó de solera i de l'embolcall del tub, així com els encofrats i estrebades necessàries.
 - Els pous "in situ" o prefabricats necessaris a l'entrada i sortida dels claveguerons, si s'hagués d'adoptar aquest dispositiu en lloc d'embocadura amb aletes.
 - El formigó i encofrat de les aletes i solera de les embocadures d'entrada i sortida o connexions a baixants.
 - El rebliment amb material producte de l'excavació.
 - Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.
- Execució de les obres.

Un cop realitzada l'excavació es procedirà a la compactació del terreny i execució de la solera de formigó.

La col·locació dels tubs amb el diàmetre que s'indica als plànols es farà contra-pendent, evitant qualsevol operació que pugui moure als mateixos, havent estat comprovada abans de procedir a l'encast definitiu i segellat de les juntes, la seva correcta col·locació.

El segellat de juntes es farà amb morter de quatre-cents cinquanta quilograms (450 kg) de ciment II/35 per metre cúbic de morter, quedant expressament prohibida l'execució de juntes amb maó ceràmic.

Un cop muntat el tub, es procedirà a l'execució de l'embolcall de formigó, pous i aletes, havent-se d'ajustar a les dimensions que figuren als plànols per cada un dels anomenats elements.

Aquestes operacions s'executaran el més ràpidament possible, a fi d'evitar que l'aigua pugui moure les obres.

Tubs de polietilè

Es defineixen com a tals les canonades de PE que s'utilitzin en la galeria de connexió dels túnels. Les canonades de polietilè (PE) són les de materials termoplàstics constituïts per una resina de polietilè, negre de carboni, sense altres addicions que antioxidants estabilitzadors o colorants.

3.3.2. Drens subterranis i material filtrant

Drens subterranis

- Definició.

En aquesta unitat d'obra queden inclosos, sense que la relació sigui limitadora:

- L'excavació de la rasa necessària per a col·locar la canonada.
 - El formigó, posada en obra i anivellació de la solera d'assentament del dren.
 - L'estesa i el tancament del geotèxtil anticontaminant.
 - La col·locació del dren.
 - El subministrament i col·locació del material filtrant.
 - Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.
- Execució de les obres

Les dimensions de les rases i tub dren s'ajustaran a les mesures indicades als plànols i a allò que, sobre el particular, assenyali l'Enginyer Director.

La solera es protegirà estenent sobre ella una capa de deu centímetres (10 cm) de gruix de formigó tipus HM-15.

El replè de material filtrant se realitzarà amb grava de granulometria 20-40, fins a un mínim de 0,50 m des de la base del tub.

La longitud mínima d'encavalcament del geotèxtil serà de 30 cm. Aquesta longitud s'haurà d'aconseguir tant en els encavalcaments laterals como en el tancament del geotèxtil sobre la grava filtrant.

Rebliments localitzats de material filtrant.

- Definició.

En aquesta unitat d'obra queden inclosos, sense que la relació sigui limitadora:

- El subministrament, extensió, humidificació o dessecació i compactació dels materials.
- Els esgotaments i drenatges superficials, escarificats de tongades i noves compactacions, quan siguin necessàries.
- Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.

- Execució de les obres.

Haurà d'acomplir les especificacions de l'article 421.3 del PG-3.

Els replens filtrants en extradós d'obres de fàbrica tindran la geometria que s'indica als plànols.

El gruix de les tongades mai no serà superior a trenta centímetres (30 cm).

No s'estendrà cap tongada sense autorització de l'Enginyer Director, o persones a qui aquest delegui. L'autorització no es donarà sense comprovar que s'acompleixen les condicions exigides, sobre tot en allò que es refereix al grau de compactació.

El replè filtrant junt a obres de fàbrica de secció en caixa o en forma de volta, haurà de situar-se de manera que les tongades a l'un i a l'altre costat d'aquesta es trobin al mateix nivell. Aquest replè no s'iniciarà fins que la llinda o la clau hagin estat completament acabades i siguin capaces de transmetre esforços.

El drenatge dels replens continguts a obres de fàbrica s'executarà abans de realitzar els anomenats replens o simultàniament a ells, prenent les precaucions necessàries per a no moure els tubs.

La superfície de les tongades serà convexa, amb pendent transversal compresa entre el dos per cent (2%) i el cinc per cent (5%).

Els replens filtrants sobre zones d'escassa capacitat de suport s'iniciaran abocant les primeres capes amb el gruix mínim necessari per a suportar les càrregues que produeixen els equips de moviment i compactació de terres.

Desguassos

Es tracta dels elements a construir per a rematada dels col·lectors, baixants i cunetes, així com les connexions entre elements de la xarxa de drenatge longitudinal de diferent naturalesa. Els desguassos estan totalment definits en els plànols de projecte.

Aquesta unitat d'obra inclou totes les operacions i materials necessaris per a la correcta execució de la mateixa segons els plànols de projecte.

3.4. FERMS

3.4.1. Terra estabilitzada

- Definició.

Aquesta unitat d'obra inclou, sense que la relació sigui limitadora:

- La preparació de la superfície d'assentament.
- El subministrament, transport, dosificació i mescla dels materials en control.
- L'extensió amb màquina idònia, humectació i compactació de cada una de les tongades.
- Tots els treballs, maquinària, materials i mitjans auxiliars que siguin necessaris per a la correcta execució d'aquesta unitat d'obra.

- Execució de les obres.

La mescla es realitzarà a central havent d'estar el sòl totalment disgregat, amb una eficàcia mínima del 100% referida al tamís 5 UNE i del 80% referida al 2,5 UNE.

- Mètode de mescla a central.

a) FABRICACIÓ DE LA MESCLA:

La central de fabricació de la mescla haurà de comptar amb els mecanismes i elements necessaris per a poder fixar i mantenir la dosificació establerta a la fórmula de treball així com per assegurar l'homogeneïtat del producte.

b) ABOCADA I EXTENSIÓ DE LA MESCLA:

La terra establerta s'estendrà en una sola tongada a tot l'ample de la calçada.

- Curat de la mescla.

En les terres estabilitzades amb ciment, abans de transcorregudes 12 hores de la compactació i acabat de la superfície s'aplicarà un reg de guarit amb una emulsió tipus ECL-1 o ECR-1 d'acord amb el que indiquen els articles 530 i 531 del PG-3 i d'aquest plec de prescripcions tècniques particulars. La dotació del reg serà de set-cents cinquanta grams per metre quadrat (750 g/m²). No obstant el Director de l'Obra podrà modificar la dotació a la vista de les proves realitzades.

3.4.2. Sòl-ciment

- Definició

Es defineix com material tractat amb ciment la mescla homogènia, en les proporcions adequades, de material granular, ciment, aigua i, eventualment additius, realitzada en central, que convenientment compactada s'utilitza com capa estructural en fermes de carretera.

La seva execució inclou els següents operacions:

- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball.
- Fabricació de la mescla en central.
- Preparació de la superfície existent.
- Transport i extensió de la mescla.
- Prefisuració (quan sigui necessari).
- Compactació i terminació.

- Curado i protecció superficial.

A efecte del present projecte, en aquest article es defineix el material tractat amb ciment denominat, sòl-ciment (SC40).

Serà d'aplicació l'article 513 del PG-3.

Equip necessari per a l'execució de les Obres

Serà d'aplicació l'especificat en l'apartat 513.4 de l'article 513 del PG-3.

No es podrà utilitzar en l'execució dels materials tractats amb ciment cap equip que no hagi estat prèviament aprovat pel director de les Obres, després de l'execució del tram de prova.

- Execució de les Obres

Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball

La producció d'un material tractat amb ciment no es podrà iniciar mentre que el Director de les Obres no hagi aprovat la corresponent fórmula de treball, estudiada en el laboratori i verificada en la central de fabricació i en el tram de prova, la qual haurà d'assenyalar, com a mínim:

- La identificació i proporció (en sec) del material granular o de cada fracció d'àrid en l'alimentació (en massa).
- La granulometria del material granular o, en el seu cas, de l'àrid combinat, per els tamisos establerts en la definició del fus granulomètric donada en l'apartat 513.3.
- La dosificació en massa o en volum, segons correspongui, de ciment, d'aigua i, eventualment, d'additius.
- La densitat màxima i la humitat òptima del Proctor modificat, segons la UNE 103501
- La densitat mínima a arribar.
- El termini de treballabilitat de la mescla.

Les toleràncies admissibles respecte a la fórmula de treball seran les indicades en la taula següent, tenint en compte que en cap cas els valors podran sobrepassar els límits establerts en el fus granulomètric adoptat.

TOLERÀNCIES ADMISSIBLES RESPECTE A LA FÒRMULA DE TREBALL

CARACTERÍSTICA		UNITAT	TOLERANCIA
Diàmetre tamisos UNE- EN 933-2	Tamany màxim	% sobre la massa total del material	0
	> 4 mm		± 6
	≤ 4 mm		± 3
	0,063 mm (inclòs el ciment)		± 1,5
Ciment			± 0,3
Humitat de compactació (aigua total)		% respecte de l'òptima	-1,0 / +0,5

Preparació de la superfície existent

Es comprovaran la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la qual es vagi a estendre sòl-ciment o la grava-ciment.

El Director de les Obres indicarà les mesures necessàries per a obtenir una regularitat superficial acceptable i, en el seu cas, per a reparar les zones danyades.

Fabricació de la mescla

En el moment d'iniciar la fabricació de la mescla, estarà apilat el cent per cent (100%) del volum de material.

La càrrega de les sitges es realitzarà de forma que el seu contingut estigui sempre comprès entre el cinquanta i el cent per cent (50 a 100%) de la seva capacitat, sense desbordar.

L'operació de mescla es realitzarà mitjançant dispositius capaços d'assegurar la completa homogeneïtzació dels components. El Director de les Obres fixarà, a partir dels assajos inicials, el temps mínim de pastat.

Es començarà barrejant els materials granulars i el ciment, afegint-se posteriorment l'aigua i els additius, que aniran dissolts en aigua. La quantitat d'aigua afegida a la mescla serà la necessària per a arribar a la humitat fixada en la fórmula de treball, tenint en compte l'existent en el material granular, així com la variació del contingut d'aigua que es pugui produir per evaporació durant l'execució dels treballs. El pastat es prosseguirà fins obtenir la completa homogeneïtzació dels components de la mescla, dintre de les toleràncies fixades.

Transport de la mescla

En el transport dels materials tractats amb ciment es prendran les degudes precaucions per a reduir al mínim la segregació i les variacions d'humitat. Es cobrirà sempre la mescla amb lones o cobertors adequats.

Abocament i extensió de la mescla

L'abocament i l'extensió es realitzaran prenent les precaucions necessàries per a evitar segregacions i contaminacions. El gruix de la tongada abans de compactar haurà de ser tal que, amb la compactació, s'obtingui el gruix previst en els Plànols amb les toleràncies establertes en aquest article, tenint en compte que, en cap cas, es permetrà el recreixement de gruix en capes primes una vegada iniciada la compactació.

El Director de les Obres, fixarà l'amplada d'extensió. Sempre que sigui possible el sòl-ciment o la grava-ciment s'estendrà en l'amplada completa.

Prefissuració

Es farà una prefissuració de les capes tractades amb ciment en els casos en els que així s'assenyali en la Norma 6.1-IC de Seccions de ferm, i sempre que ho indiqui el Director de les Obres.

Per a això, abans d'iniciar la compactació de la capa, es realitzaran en ella juntes transversals en fresc. Excepte justificació en contra, la separació entre juntes estarà compresa entre tres i quatre metres (3 a 4 m).

Compactació i terminació

La compactació es realitzarà segons el pla aprovat pel director de les Obres, d'acord amb els resultats del tram de prova. Es compactarà mentre la mescla estigui dintre del seu termini de treballabilitat, fins arribar a una densitat no inferior al noranta i vuit per cent (98%) de la densitat màxima Proctor modificat, segons la UNE 103501, definida en la fórmula de treball.

Execució de juntes de treball

Es disposaran juntes de treball transversals quan el procés constructiu s'interrompi més temps que el termini de treballabilitat i sempre al final de cada jornada.

Si es treballa per fraccions de l'amplada total es disposaran juntes de treball longitudinals sempre que no sigui possible compactar el material d'una franja dintre del termini màxim de treballabilitat del material de la franja adjacent fet en obra amb anterioritat, la qual cosa deu ser evitada en la mesura del possible.

Les juntes de treball es realitzaran de forma que la seva vora quedi perfectament vertical, aplicant a aquesta vora el tractament que ordeni el Director de les Obres.

Tram de prova.

Abans d'iniciar-se la posada en obra dels materials tractats amb ciment serà preceptiva la realització del corresponent tram de prova, segons s'especifica en l'apartat 513.6 de l'article 513 del PG-3.

-Especificacions de la unitat acabada

Densitat

La densitat de la capa després del procés de compactació, no haurà de ser inferior al noranta i vuit per cent (98%) de la densitat màxima Proctor modificat, segons la UNE 103501, definida en la formula de treball.

Resistència mecànica

La resistència a compressió simple a set dies (7 d), segons la NLT-305, haurà d'estar compresa entre els límits especificats en l'apartat 513.3 del present article.

Terminació, rasant, amplada i gruix

La superfície de la capa acabada haurà de presentar una textura uniform, sense segregacions i ondulacions, i amb les pendents adequades. La rasant no haurà de superar a la teòrica en cap punt, ni quedar per sota d'ella en més de quinze mil·límetres (15 mm). El Director de les Obres, podrà modificar el límit anterior.

En tots els semiperfils es comprovarà l'amplada de la capa estesa, que en cap cas haurà de ser inferior, ni superior, en més de deu centímetres (10 cm) a l'establerta en els Plànols de seccions tipus.

El gruix de la capa no haurà de ser inferior en cap punt al previst per a ella en els Plànols de seccions tipus.

-Limitacions de l'execució

Excepte autorització expressa del Director de les Obres, no es permetrà l'execució de materials tractats amb ciment:

- Quan la temperatura ambient a l'ombra sigui superior als trenta i cinc graus Celsius (35 °C).
- Quan la temperatura ambient a l'ombra sigui inferior a cinc graus Celsius (5 °C) i existeixi previsió de gelades. El Director de les Obres podrà baixar aquest límit a la vista dels resultats de compactació i consecució de resistències en obra.
- Quan es produeixin precipitacions atmosfèriques intenses.

Control de qualitat

Serà d'aplicació l'especificat en l'apartat 513.9 de l'article 513 del PG-3.

Criteris d'acceptació o rebuig

Serà d'aplicació l'especificat en l'apartat 513.10 de l'article 513 del PG-3.

3.4.3. Mescles bituminoses

Mescles bituminoses en calent

- Definició.

Es defineix com a mescla bituminosa en calent a la barreja de granulats i un lligant bituminós, de manera que per dur-la a terme han d'escalfar-se primer els granulats i el lligant. La mescla serà estesa i compactada a temperatura superior a la de l'ambient.

L'execució d'aquesta unitat d'obra inclou:

- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície sobre la qual s'haurà d'estendre la mescla.
- Fabricació de la mescla d'acord amb la fórmula de treball proposada.
- Transport de la mescla.
- Estesa i compactació de la mescla.
- Tots els treballs, maquinària, materials i mitjans auxiliars que fossin necessaris per a la correcta execució d'aquesta unitat d'obra.
- Equip necessari per a l'execució de les obres.

a) INSTAL·LACIÓ DE FABRICA:

La planta asfàltica serà automàtica i de producció igual o superior a cent vint tones per hora (120 T/H).

b) ESTENEDORES:

Tindran una capacitat mínima d'estesa de cent cinquanta tones per hora (150 T/H) i estaran proveïdes de dispositiu automàtic d'anivellament, o bé per uns reguladors de gruix que siguin aprovats per l'Enginyer Director.

c) EQUIP DE COMPACTACIÓ:

L'equip de compactació permetrà compactar amb les condicions exigides, tant les capes de base com la intermèdia i de trànsit.

Com a mínim estarà composta per:

- Un rodet llis, tipus tàndem, de vuit a deu tones (8 a 10 t) de pes mort.
- Un piconador de pneumàtics, de pes superior a dotze tones (12 t) i pressió d'inflat variable entre tres i deu quilograms per centímetre quadrat (3-10 kg/cm²).
- Una piconadora vibratòria tipus tàndem de vuit tones (8 t).

El tren de compactació haurà de ser aprovat pel Director d'Obra d'acord amb la capa, gruix i quantitat estesa.

- Execució de les obres.

- ESTUDI DE LA MESCLA I OBTENCIÓ DE LA FÓRMULA DE TREBALL:

Dins dels fusos prescrits, les fórmules de treball seran aquelles que proporcionin major qualitat a les mescles, acomplint sempre els requisits exigits a l'Article 542.3. Per tant,

L'Enginyer Director determinarà la composició de les diferents mides d'àrids i les proporcions de lligant i filler, per a que la qualitat sigui la més gran possible.

També s'hauran d'assenyalar a partir dels assaigs de laboratori:

- Els temps a exigir per a la mescla dels àrids en sec i per a la mescla dels àrids amb el lligant.
- Les temperatures màxima i mínima d'escalfament previ d'àrids i lligant.
- Les temperatures màxima i mínima de la mescla sense sortir del mesclador.
- La temperatura mínima de la mescla a la descàrrega dels elements de transport.
- La temperatura mínima de la mescla en iniciar i acabar la compactació.

- PROVEÏMENT D'ÀRIDS:

El Contractista haurà de posar en coneixement de l'Enginyer Director, amb quatre dies de termini, la data d'inici dels aplecs a peu de planta.

No s'admetran els àrids que acusin mostres de meteorització com a conseqüència d'un aplec perllongat.

Deu dies abans de l'inici de la fabricació de la mescla bituminosa es tindran aplegats els àrids corresponents a un terç del volum total, com a mínim.

Durant l'execució de la mescla bituminosa, es subministraran diàriament i com a mínim els àrids corresponents a la producció diària, sense descarregar-la als aplecs que s'estiguin emprant a la fabricació. El consum d'àrids es farà seguint l'ordre d'aquests.

- ESTESA DE LA MESCLA.

L'alimentació de les estenedores es farà de manera que tinguin sempre aglomerat remanent, iniciant el seu reblert amb un nou camió quan encara quedi una quantitat apreciable de material.

L'extensió de la mescla no es farà mai a un ritme superior al que asseguri que, amb els mitjans de compactació en servei, es puguin obtenir les densitats prescrites. La Direcció d'Obra podrà limitar la velocitat màxima d'estesa a la vista dels mitjans de compactació existents.

Es posarà especial atenció a les maniobres de parada i arrencament de les estenedores, per tal de sincronitzar la velocitat idònia d'arrencament amb la freqüència de vibració de la regla, amb objecte d'evitar ondulacions a la superfície de la capa estesa.

També es parlarà especial compte a que els "sinfines" i les regles estiguin en bones condicions i ben ajustades, amb objecte que no donin lloc a segregacions i manca d'homogeneïtat del material estès.

L'amplada d'estesa serà la de la capa, evitant la realització de juntes longitudinals.

Les juntes de treball d'un dia per l'altre es tallaran verticals i perpendiculars a la direcció del tràfic.

- Trams de prova.

Abans d'iniciar els treballs, el Contractista haurà de construir un tram d'assaig amb una longitud de cinquanta metres (50 m) i un gruix igual a l'indicat als plànols, per a cada tipus de mescla.

Sobre el tram d'assaig es prendran deu (10) mostres per a determinar els següents factors: gruix de la capa, granulometria del material compactat, densitat i contingut del lligant.

A la vista dels resultats obtinguts, l'Enginyer Director decidirà la conveniència d'acceptar o modificar, bé sigui la fórmula de treball, bé l'equip de maquinària, havent el Contractista d'estudiar i proposar les necessàries correccions. Tot això sempre que no s'hagi presentat un pla d'execució sancionat per la pràctica i aprovat per l'Enginyer Director.

El tram de proves es repetirà novament amb càrrec pel Contractista, després de cada sèrie de correccions, fins a la seva aprovació definitiva.

- Especificacions de la unitat acabada.

- GRANULOMETRIA:

Les toleràncies admissibles respecte de la fórmula de treball seran (referides a la massa total dels àrids) les següents:

- Tamisos superiors a l'UNE 2,5 mm: tres per cent ($\pm 3\%$)
- Tamisos compresos entre l'UNE 2,5 mm i l'UNE 80 m: dos per cent ($\pm 2\%$).
- Tamís UNE 80 mm: u per cent ($\pm 1\%$).

- DOSIFICACIÓ DEL LLIGANT HIDROCARBONAT:

Les toleràncies admissibles respecte de la dosificació de lligant hidrocarbonat de la fórmula de treball, referida a la massa total dels àrids, serà del tres per mil ($\pm 0,3\%$).

- DENSITAT:

A mesclades bituminoses denses, semidenses i gruixudes la densitat no serà inferior al noranta vuit per cent (98%) de la densitat Marshall, de la mescla emprada per gruixos de capes de ferm igual o superior a 6 cm; i noranta set per cent (97%) de la densitat Marshall, de la mescla emprada per gruixos de capes de ferm inferior a 6 cm.

A mesclades drenants, els buits de la mescla no hauran de diferir en més de dos (± 2) punts percentuals respecte al percentatge de buits determinat per a la mescla emprada, obtinguda segons la NLT-159/86 amb cinquanta (50) cops per cara.

- Control de qualitat.

- CONTROL DE PRODUCCIÓ:

a.1) Lligant hidrocarbonat:

De cada partida rebuda s'exigirà el certificat d'anàlisi corresponent i es prendrà una (1) mostra segons la NLT-121/85 per a la realització dels següents assaigs:

- 1 penetració, segons NLT-124/84.
- 1 punt d'estovament, segons NLT-125/84.
- 1 índex de penetració, segons NLT-181/84.
- 1 punt de fragilitat Fraass, segons NLT-182/84.
- 1 ductilitat, segons NLT-126/84.

S'haurà de prendre també una altre mostra que es guardarà per a possibles assaigs posteriors.

a.2) Àrids:

Sobre cada fracció d'àrid que es rebi es realitzaran els següents assaigs:

- Cada 100 m³, o un cop al dia si s'aplega menys material:

- 1 granulomètric, segons NLT-150/72.
- 1 equivalent de sorra per a l'àrid fi, segons NLT-113/72.
- 1 coeficient de neteja per a àrid gruixut, segons NLT-172/86.

- Cada 2.000 m³, o al menys un cop a la setmana o quan es canviï de procedència:
 - 1 índex de lloses, segons NLT-354/74.
 - 1 proporció d'elements de l'àrid gruixut amb dos (2) o més cares de fractura, segons NLT-358/74.
 - 1 desgast de Los Angeles, segons NLT-149/72.
 - 1 densitat relativa i absorció, segons NLT-153/76 i NLT-154/76.

- Cada 10.000 m³ o un cop cada quinze dies si s'empra menys material:
 - 1 coeficient de polit accelerat (només per a capa de trànsit), segons NLT-174/72.

a.3) Filler:

De cada partida que es rebí es prendran dues mostres i es realitzaran els següents assaigs sobre cada una d'elles:

- 1 granulomètric, segons NLT 151/72.
- 1 densitat aparent segons NLT-176/74.
- 1 coeficient d'emulsibilitat, segons NLT-180/74.

- CONTROL D'EXECUCIÓ:

b.1) Fabricació:

Mescla d'àrids en fred

Diàriament sobre dos (2) mostres preses aleatòriament de la cinta subministradora una pel matí i una altra per la tarda i abans de l'entrada a l'assegador, efectuar els següents assaigs:

- 1 granulomètric, segons NLT-150/72.
- 1 equivalent de sorra, segons NLT-113/72.

Mescla d'àrids en calent

Diàriament sobre dos (2) mostres en blanc preses aleatòriament del mesclador, una pel matí i una altra per la tarda, efectuar els següents assaigs:

- 1 granulomètric, segons NLT-150/72.
- 1 determinació de la humitat, segons NLT-102/72.

Mescla bituminosa

Diàriament sobre dos (2) mostres preses aleatòriament a la sortida del mesclador, una pel matí i una altra per la tarda, efectuar els següents assaigs:

- 1 dosificació del lligant, segons NLT-164/76.
- 1 granulometria dels àrids extrets, segons NLT-165/86
- 1 Marshall complet (estabilitat, deformació, densitat i buits en àrids i en mescla), segons la NLT-159/86 emprant sèries de 5 provetes per a mescles denses, semidenses i gruixudes.
- 1 determinació de pèrdua per desgast en sec i humit i buits en mescla, segons NLT-352/86, emprant sèries de 6 provetes, per a mescles drenants.

Cada setmana:

- 1 immersió-compensió, segons NLT-162/84, emprant sèries de 8 provetes, 4 per a immersió i 4 per a compensió, per a mescles denses, semidenses i gruixudes.

Temperatura.

Es mesurarà la temperatura de la mescla en tots els camions que surtin de planta.

Un cop per setmana es verificarà l'exactitud dels indicadors de temperatura d'àrid i de betum.

b.2) Posada en obra:

Es mesurarà la temperatura de la mescla abans d'abocar a l'estenedora per a tenir en compte les limitacions que es fixen a l'article 542.5.1.

b.3) Producte acabat:

Es considerarà com a lot la fracció construïda diàriament i sobre ella es realitzaran els següents assaigs distribuïts aleatòriament:

- 8 determinacions de densitat en mescles denses, semidenses i gruixudes. Es podran emprar mètodes nuclears prèvia aprovació del Director de l'Obra.
- 8 mesures de permeabilitat, segons NLT-339/88, per a mescles drenants.
- 8 determinacions de buits per a mescles drenants.
- 8 determinacions de gruixos.

- CRITERIS D'ACCEPTACIÓ O REBUIG:

La densitat mitja de cada lot serà superior al cent per cent (100%) de la indicada a l'article 542 per a mescles denses, semidenses i gruixudes. S'admetrà com a màxim que dues mesures que essent inferiors al cent per cent (100%), superin el noranta vuit per cent (98%).

El percentatge de buits no diferirà en més de dos (2) punts percentuals dels prescrits a l'article 542 S'admetrà com a màxim que dues mesures difereixin en tres (3) punts.

El gruix mitjà no hauria de ser inferior a l'especificat a l'apartat 542; no més de dos (2) mesures podran presentar resultats que baixin d'allò especificat en més d'un deu per cent (10%).

No s'admetran tampoc irregularitats superiors a les assenyalades a l'article 542.

- Toleràncies geomètriques.

- DE COTES I AMPLADA:

Es compararà cada vint metres (20 m.) la superfície acabada amb la teòrica. Ambdues no hauran de diferir en més de 10 mil·límetres (10 mm) en capes de trànsit, intermèdia, ni de 15 mil·límetres (15 mm) en capa de base.

Es comprovarà també cada vint metres (20 m) l'amplada de les capes que en cap cas haurà de ser inferior a la teòrica.

- DE GRUIX:

El gruix d'una capa no haurà de ser inferior al vuitanta per cent (80%) del previst per a ella a la secció tipus dels Plànols, excepte la capa de trànsit, en la que no haurà de ser inferior al cent per cent (100%).

El gruix total de mescles bituminoses no haurà d'ésser inferior al mínim previst a la secció tipus dels Plànols.

- DE REGULARITAT SUPERFICIAL.

La superfície acabada no haurà de presentar irregularitats superficials superiors a quatre mil·límetres (4 mm), al comprovar-la amb un regle de tres metres (3 m.) segons la Norma NLT-334/88.

La regularitat superficial, mesurada pel coeficient de viàgraf segons la NLT-332/87 no haurà d'excedir de 5 dm² /hm.

Per la recepció de les capes de ferm no es tindrà present les prescripcions establertes al PG3 sobre l'IRI (Index de Regularitat Internacional).

- RESISTÈNCIA AL LLISCAMENT

Per la recepció de les capes de ferm no es tindrà present les prescripcions establertes al PG3 sobre el CTR (Resistència al lliscament).

Mescles bituminoses discontinues en calent

- Definició.

Es defineix com a mescla bituminosa discontinua en calent a la barreja de granulats que presenten una discontinuïtat granulomètrica molt accentuada de la sorra, pols mineral, i eventualment additius i un lligant bituminós, de manera que per dur-la a terme han d'escalfar-se primer els granulats i el lligant. La mescla serà estesa i compactada a temperatura superior a la de l'ambient.

L'execució d'aquesta unitat d'obra inclou:

- Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball.
- Preparació de la superfície sobre la qual s'haurà d'estendre la mescla.
- Fabricació de la mescla d'acord amb la fórmula de treball proposada.
- Transport de la mescla.
- Estesa i compactació de la mescla.
- Tots els treballs, maquinària, materials i mitjans auxiliars que fossin necessaris per a la correcta execució d'aquesta unitat d'obra.
- Equip necessari per a l'execució de les obres.

- INSTAL·LACIÓ DE FABRICA:

La planta asfàltica serà automàtica i de producció igual o superior a cent vint tones per hora (120 T/H).

- ESTENEDORES:

Tindran una capacitat mínima d'estesa de cent cinquanta tones per hora (150 T/H) i estaran proveïdes de dispositiu automàtic d'anivellament, o bé per uns reguladors de gruix que siguin aprovats per l'Enginyer Director.

- EQUIP DE COMPACTACIÓ:

L'equip de compactació permetrà compactar amb les condicions exigides, tant les capes de base com la intermèdia i de trànsit.

Com a mínim estarà composta per:

- Un rodet llis, tipus tàndem, de vuit a deu tones (8 a 10 t) de pes mort.
- Un piconador autopropulsat, de pes entre catorze i setze tones (14-16 t) i pressió d'inflat variable entre tres i deu quilograms per centímetre quadrat (3-10 kg/cm²).
- Una piconadora vibratòria tipus tàndem de vuit tones (8 t).

El tren de compactació haurà de ser aprovat pel Director d'Obra d'acord amb la capa, gruix i quantitat estesa.

- Execució de les obres.

- ESTUDI DE LA MESCLA I OBTENCIÓ DE LA FÓRMULA DE TREBALL:

Dins dels fusos prescrits, les fórmules de treball seran aquelles que proporcionin major qualitat a les mescles, acomplint sempre els requisits exigits a l'Article 543.3. Per tant, l'Enginyer Director determinarà la composició de les diferents mides d'àrids i les proporcions de lligant i filler, per a que la qualitat sigui la més gran possible.

També s'hauran d'assenyalar a partir dels assaigs de laboratori:

- Els temps a exigir per a la mescla dels àrids en sec i per a la mescla dels àrids amb el lligant.
- Les temperatures màxima i mínima d'escalfament previ d'àrids i lligant.
- Les temperatures màxima i mínima de la mescla sense sortir del mesclador.
- La temperatura mínima de la mescla a la descàrrega dels elements de transport.
- La temperatura mínima de la mescla en iniciar i acabar la compactació.

- PROVEÏMENT D'ÀRIDS:

El Contractista haurà de posar en coneixement de l'Enginyer Director, amb quatre dies de termini, la data d'inici dels aplecs a peu de planta.

No s'admetran els àrids que acusin mostres de meteorització com a conseqüència d'un aplec perllongat.

Deu dies abans de l'inici de la fabricació de la mescla bituminosa es tindran aplegats els àrids corresponents a un terç del volum total, com a mínim.

Durant l'execució de la mescla bituminosa, es subministraran diàriament com a mínim els àrids corresponents a la producció diària, sense descarregar-la als aplecs que s'estiguin emprant a la fabricació. El consum d'àrids es farà seguint l'ordre d'aquests.

- ESTESA DE LA MESCLA

L'alimentació de les estenedores es farà de manera que tinguin sempre aglomerat remanent, iniciant el seu reblert amb un nou camió quan encara quedi una quantitat apreciable de material.

L'extensió de la mescla no es farà mai a un ritme superior al que assegurí que, amb els mitjans de compactació en servei, es puguin obtenir les densitats prescrites. La Direcció d'Obra podrà limitar la velocitat màxima d'estesa a la vista dels mitjans de compactació existents.

Es posarà especial atenció a les maniobres de parada i arrencament de les estenedores, per tal de sincronitzar la velocitat idònia d'arrencament amb la freqüència de vibració de la regla, amb objecte d'evitar ondulacions a la superfície de la capa estesa.

També es parlarà especial compte a que els "sinfines" i les regles estiguin en bones condicions i ben ajustades, amb objecte que no donin lloc a segregacions i manca d'homogeneïtat del

material estès. L'amplada d'estesa serà la de la capa, evitant la realització de juntes longitudinals.

Les juntes de treball d'un dia per l'altre es tallaran verticals i perpendiculars a la direcció del trànsit.

- Trams de prova.

Abans d'iniciar els treballs, el Contractista haurà de construir un tram d'assaig amb una longitud de cinquanta metres (50 m) i un gruix igual a l'indicat als plànols, per a cada tipus de mescla.

Sobre el tram d'assaig es prendran deu (10) mostres per a determinar els següents factors: gruix de la capa, granulometria del material compactat, densitat i contingut del lligant.

A la vista dels resultats obtinguts, l'Enginyer Director decidirà la conveniència d'acceptar o modificar, bé sigui la fórmula de treball, bé l'equip de maquinària, havent el Contractista d'estudiar i proposar les necessàries correccions. Tot això sempre que no s'hagi presentat un pla d'execució sancionat per la pràctica i aprovat per l'Enginyer Director.

El tram de proves es repetirà novament amb càrrec pel Contractista, després de cada sèrie de correccions, fins a la seva aprovació definitiva.

- Especificacions de la unitat acabada.

- GRANULOMETRIA:

Les toleràncies admissibles respecte de la fórmula de treball seran (referides a la massa total dels àrids) les següents:

- Taxisos superiors a l'UNE 2,5 mm: tres per cent ($\pm 3\%$)

- Taxisos compresos entre l'UNE 2,5 mm i l'UNE 80 m: dos per cent ($\pm 2\%$).

- Tamís UNE 80 mm: u per cent ($\pm 1\%$).

- DOSIFICACIÓ DEL LLIGANT HIDROCARBONAT:

Les toleràncies admissibles respecte de la dosificació de lligant hidrocarbonat de la fórmula de treball, referida a la massa total dels àrids, serà del tres per mil ($\pm 0,3\%$).

- DENSITAT:

A les mescles tipus F, la densitat obligada serà superior al noranta-vuit per cent (98%) de la Densitat Marshall obtinguda, segons els criteris especificats a la taula 543.9.

En el cas de les mescles tipus M, en % de buits en la mescla no podran diferir en més de dos (± 2) punts percentuals de la fórmula de treball.

- Control de qualitat.

- CONTROL DE PRODUCCIÓ:

a.1) Lligant hidrocarbonat:

El lligant hidrocarbonat haurà de complir les especificacions establertes a l'apartat 211.4 del PG3 o 215.4 de l'article 215 del PG3, segons el tipus de lligant a utilitzar.

a.2) Àrids:

Sobre cada fracció d'àrid que es rebí es realitzaran els següents assaigs:

- Almenys dos (2) cops al dia:
 - anàlisi granulomètric de cada fracció segons UNE-EN-933-1.
 - Equivalent de sorra, segons la UNE-EN-933-8, i en el seu cas, l'índex de blau de metilè, segons la UNE-EN-933-9.

- Almenys un (1) cop a la setmana, o quan es canviï de procedència:
 - índex de llosetes d'àrid gruixut, segons la UNE-EN-933-3.
 - Proporció de partícules matxucades de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN-933-5
 - Proporció d'impureses de l'àrid gruixut, segons la NLT-172.

- Almenys un (1) cop al mes, o quan es canviï de procedència:
 - coeficient de desgast Los Angeles de l'àrid gruixut, segons la UNE-EN 1097-2.
 - Coeficient de poliment accelerat de l'àrid gruixut, segons la NLT-174.
 - Densitat relativa i absorció de l'àrid gruixut i de l'àrid fi, segons la NLT-153 i la NLT-154, respectivament.

a.3) Filler:

A cada partida que es rebí, es realitzaran els següents assaigs:

- Almenys un (1) cop al dia, o quan es canviï de procedència: densitat aparent, segons la NLT-176.

- CONTROL D'EXECUCIÓ:

b.1) Fabricació:

Mescla d'àrids en fred

Diàriament sobre dos (2) mostres preses aleatòriament de la cinta subministradora una pel matí i una altra per la tarda i abans de l'entrada a l'assegador, efectuar els següents assaigs:

- Anàlisi granulomètric de l'àrid combinat, segons la UNE-EN-933-1.
- Equivalent de sorra, segons UNE-EN-933-8, i en algun cas, l'índex de blau de metilè, segons UNE-EN-933-9, de l'àrid combinat.

Mescla d'àrids en calent

Diàriament sobre dos (2) mostres en blanc preses aleatòriament del mesclador, una pel matí i una altra per la tarda, efectuar els següents assaigs:

- 1 granulomètric, segons NLT-150/72.
- 1 determinació de la humitat, segons NLT-102/72.

Mescla bituminosa

Diàriament sobre dos (2) mostres preses aleatòriament a la sortida del mesclador, una pel matí i una altra per la tarda, efectuar els següents assaigs:

- 1 dosificació del lligant, segons NLT-164/76.
- 1 granulometria dels àrids extrems, segons NLT-165/86
- En mescles tipus F, l'anàlisi de buits i resistència a la deformació plàstica utilitzant el mètode Marshall (sèrie de 3 provetes com a mínim) segons NLT-159.

- En mescles tipus M, determinació del % de buits en mescla i la pèrdua per abrasió de l'assaig càntabre, segons NLT-352.

Temperatura

Es mesurarà la temperatura de la mescla en tots els camions que surten de planta.

Un cop per setmana es verificarà l'exactitud dels indicadors de temperatura d'àrid i de betum.

b.2) Posada en obra:

Es mesurarà la temperatura ambient per a tenir en compte les limitacions que es fixen a l'article 543.8.

b.3) Producte acabat:

Es considera com a lot, a la fracció construïda diàriament i sobre ella es realitzaran els següents assaigs distribuïts aleatòriament:

En el cas de mescles tipus F:

- 5 determinacions dotació mitja de mescla o la densitat aparent de la proveta i el gruix de la capa.

En el cas de mescles tipus M:

- 5 determinacions de la dotació mitja de mescla. Es comprovarà per divisió de la massa total dels materials corresponents a cada càrrega, mesurat per diferència de pes del camió abans i després de carregar-lo, per la superfície realment tractada, mesurada sobre el terreny. Per això, s'haurà de disposar d'una bàscula convenientment contrarestada.

En general:

- Determinació índex regularitat internacional (IRI) segons la NLT-330, que haurà de complir l'especificat a l'article 543.7.3.
- (5) macrotectura superficial segons la NLT-335, abans de la posada en servei i de forma que hi hagi almenys 1 per hectòmetre (1/hm).
- Determinació de la resistència al lliscament segons NLT-336, un cop passats (2) dos mesos de la posada en servei.

c) CRITERIS D'ACCEPTACIÓ O REBUIG:

- Dotació

La dotació mitja de la mescla obtinguda en el lot, segons l'indicat en l'apartat 543.9.4 del PG3, no podrà ser inferior a l'especificada a la fórmula de treball, i a més, no més de dues (2) mostres podran presentar resultats individuals inferiors al noranta-cinc (95%) per cent de la dotació mitja de la mescla especificada.

En mescles tipus M, la mitja del % de buits en mescla no haurà de diferir en més de dos (2) punts percentuals dels valors establerts a la fórmula de treball; no més de tres (3) individus de la mostra assajada podran presentar resultats individuals que difereixin dels establerts en més de tres (3) punts percentuals.

- Gruix

El gruix mig no haurà de ser inferior al previst en els plànols del projecte, i a més, no més de dues (2) mostres podran presentar resultats individuals inferiors al noranta per cent (90%) del gruix especificat.

- Regularitat superficial

No s'admetran irregularitats superficials superiors a les assenyalades a l'article 543.7.3 del PG3.

- Macrotextura superficial i resistència al lliscament

El resultat mig de l'assaig de la mesura de la macrotextura superficial no haurà de resultar inferior al valor previst a la taula 543.14 del PG3. No més d'un (1) individu de la mostra assajada podrà presentar un resultat inferior a l'esmentat valor en més del vint-i-cinc per cent del mateix (25%).

El resultat mig de l'assaig de la determinació de la resistència al lliscament no haurà de ser inferior al valor previst a la taula 543.14 del PG3. No més d'un (1) individu de la mostra assajada podrà presentar un resultat individual inferior a l'esmentat valor en més de cinc centèsimes (0,05).

3.4.4. Regs i tractaments superficials

Regs d'emprimació i curat

- Definició.

Aquesta unitat d'obra inclou:

- Preparació de la superfície existent.
- Aplicació del lligant bituminós.
- Eventual extensió d'un granulat de cobertura.
- Tots els treballs, maquinària, materials i mitjans auxiliars que fossin necessaris per dur a terme correctament l'execució d'aquesta unitat d'obra.

- Dosificacions.

A efectes de dosificació, proposem la següent:

- Un quilogram dos-cents grams per metre quadrat (1.200 kg/m²) d'emulsió asfàltica tipus ECI com a reg d'emprimació, a calçades i vorals.
- Equip necessari per a l'execució de les obres.

Serà l'indicat a l'article 530.4 del PG-3.

- Execució de les obres.

Haurà d'acomplir les especificacions de l'article 530.5 del PG3.

- Limitacions de l'execució.

Són les indicades a l'article 530.6 del PG-3.

Regs d'adherència

- Definició.

Aquesta unitat d'obra inclou:

- Preparació de la superfície sobre la qual haurà d'ésser aplicat el reg.
- Aplicació del lligant bituminós.
- Tots els treballs, maquinària, materials i mitjans auxiliars que fossin necessaris per a la correcta execució d'aquesta unitat d'obra.

- Execució de les obres.

Es comprovarà que la superfície sobre la que s'efectuarà el reg està neta, sense materials lliures i aconpleix les condicions especificades per a la unitat d'obra corresponent, segons el Director d'Obra.

Control de Qualitat.

- CONTROL DE PROCEDÈNCIA I DE RECEPCIÓ:

El subministrador del lligant hidrocarbonat haurà de subministrar un certificat de qualitat, en el que figuri el seu tipus i denominació, així com la garantia de que aconpleix les condicions exigides als Plecs de Prescripcions Tècniques. En cas de tractar-se d'emulsió asfàltica per cada trenta tones (30 t) o per cada partida subministrada si aquesta fos de menor quantitat, es prendran mostres amb arranament a la Norma NLT-121/86 i es realitzaran els següents assaigs:

- 1 càrrega de partícules, segons NLT-194/84.
- 1 residu per destil·lació, segons NLT-139/84.
- 1 penetració sobre el residu de destil·lació, segons NLT- 124/84.

En el cas de no emprar-se emulsió asfàltica el Director de l'Obra fixarà els assaigs de qualitat d'acord amb el lligant seleccionat.

- CONTROL D'EXECUCIÓ:

La dotació de lligant hidrocarbonat es comprovarà mitjançant la pesada de safates metàl·liques o un altre material similar, col·locades sobre la superfície durant l'estesa del lligant.

Es considerarà com a lot que s'acceptarà o rebutjarà en bloc, el reg de dos mil cinc-cents metres quadrats (2500 m²) de calçada o voral, o la fracció regada diàriament si aquesta fos menor. Es prendran sis (6) mesures per lot admetent com a màxim diferències d'un 10 per cent ($\pm 10\%$) de la dotació exigida.

Per la determinació de l'adherència entre capes de mesclures bituminoses es procedirà a realitzar un assaig de tall amb el següent procediment, que té per objectiu controlar la qualitat dels regs d'adherència.

El procediment d'assaig consisteix en provocar en la superfície d'unió de les capes bituminoses a assajar un esforç tallant que produeixi la separació d'ambdues capes. Per això s'introdueix el testimoni en dues mordaces semicilíndriques i es col·loca horitzontalment en la base de l'assaig, figura 1. Mitjançant aquest procediment es converteix el testimoni en una biga birecolçada, on la secció d'assaig, al estar molt pròxima al punt de recolzament, solament està sotmès a un esforç tallant.

La resistència al tall del reg executat es determinarà a partir de testimonis cilíndrics de deu centímetres (10 cm) de diàmetre extrets del ferm, que com a mínim estaran formats per dues (2) capes. El nombre mínim de testimonis que haurà de disposar-se per lot es de cinc (5), considerant-se com a lot el corresponent a la superfície regada diàriament, sempre que no

superi els dos mil cinc-cents (2500) metres quadrats. Si la superfície regada en un dia supera aquest valor, es dividirà en diferents lots de superfície semblant, inferior a dos mil cinc-cents (2500) metres quadrats.

Els testimonis s'introdueixen entre les dues mordaces semicilíndriques, figura 2, formada per dues peces simètriques de 177.8 mm d'alçada i 101.6 mm de diàmetre interior, amb dos sortints que, mitjançant una sèrie de cargols, permetran agafar-los en la posició desitjada, de manera que la junta i la capa superior quedin a l'exterior del motlle, a 5 mm de distància del cantó superior del mateix.

L'execució de l'assaig es porta a terme col·locant els testimonis confinats per les mordaces en posició horitzontal sobre un base amb dos punts de recolzament separats 20 cm, figura 3; sobre un d'aquests punts es col·loca el motlle metàl·lic i sobre l'altre la part superior del testimoni de manera que la junta d'unió entre les capes quedi a 5 mm de distància i, conseqüentment, el cantell del motlle quedi a 10 mm, figura 1. El pistó de la premsa es col·loca sobre el motlle metàl·lic indeformable, en la part central del conjunt recolzat, i s'aplica una càrrega a una velocitat de deformació constant de 1.27 mm/min, de forma que sobre la unió de les capes, en les immediacions del recolzament, es produeix un esforç tallant i el moment flector és pràcticament nul.

La resistència al tall es determinarà en testimonis que es troben a 20 °C. Durant l'assaig s'obté la càrrega màxima de trencament, essent també convenient registrar la variació de la càrrega amb el desplaçament del pistó de la premsa mitjançant un equip informàtic adequat. Les tensions tangencials o resistència al tallant de la unió d'ambdues capes per al lot corresponent s'obté com a mesura de les resistències obtingudes en l'assaig de cada testimoni, definit mitjançant la següent expressió:

$$\zeta = (P/2) / S$$

essent,

ζ = Resistència a tallant, MPa o N/mm² (1MPa = 9.8 kgf/cm²)

P = Càrrega màxima de trencament, N (1 kgf = 9.8 N)

S = Superfície de la secció transversal, mm²

Si algun dels testimonis extrets presentés les capes desenganxades o es desenganxessin en el moment de l'extracció, la resistència a tallant del reg es consideraria nul·la.

Resultats

Com a resultat d'aquest assaig s'obté:

ζ = Resistència a tallant de reg d'adherència, en MPa. Promig dels valors obtinguts en el trencament dels testimonis corresponents a cada lot.

Criteris d'acceptació o rebuig

La resistència mitjana a tallant del reg d'adherència obtinguda a partir de l'assaig dels testimonis a la temperatura de vint graus Celsius (20 °C) variarà en funció de les capes que el componguin, havent de ser igual o superior als valors d'acceptació.

TIPUS D'INTERFASE	ACCEPTACIÓ (MPa)
Rodadura-Intermitja	0.6
Intermitja-Base	0.4
Base-Base	0.3

Si no es compleixen els requisits anteriors es procedirà de la següent manera:

- Si la resistència mitjana es inferior al límit d'acceptació, s'aixecarà la capa superior de mescla bituminosa corresponent al lot controlat mitjançant fressat i es reposarà el reg i la capa per compte del Contractista o se estudiarà la mancança de capacitat estructural produïda per la falta d'adherència determinant el gruix addicional necessari per arribar al nivell de deflexions previstes en el ferm, que serà executat per compte del Contractista.

- Si la resistència mitjana es igual o superior al nivell d'acceptació i més del vint per cent (20%) dels valors individuals de la mostra són inferiors en més de 0.2 MPa als valors d'acceptació, s'aplicarà una penalització econòmica del deu per cent (10%) a la capa superior de la mescla bituminosa corresponent al lot controlat.

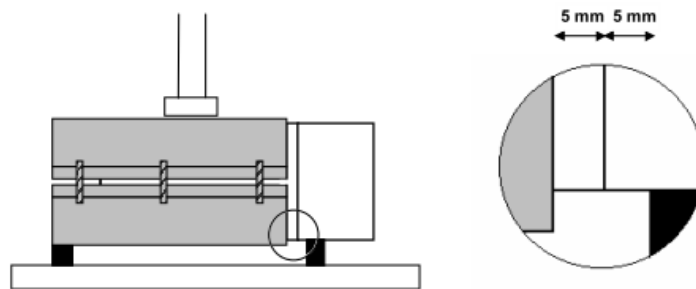


Figura 1.

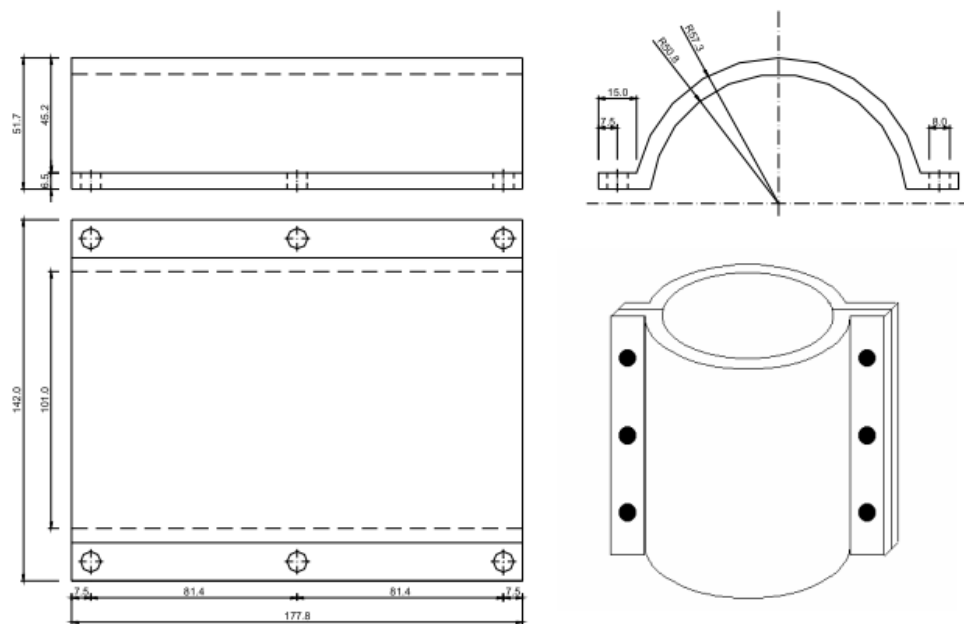
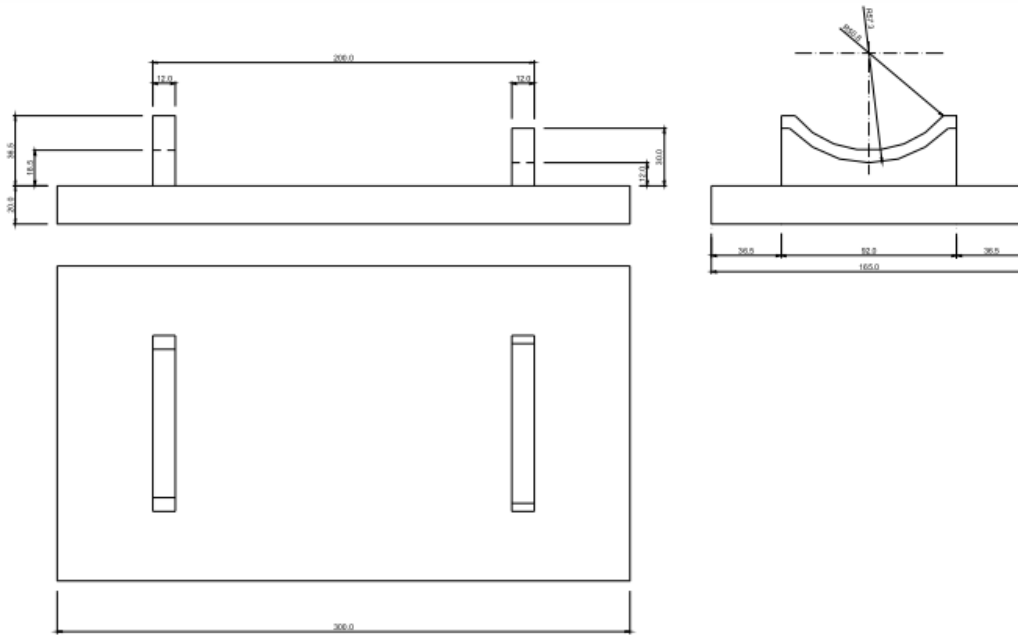
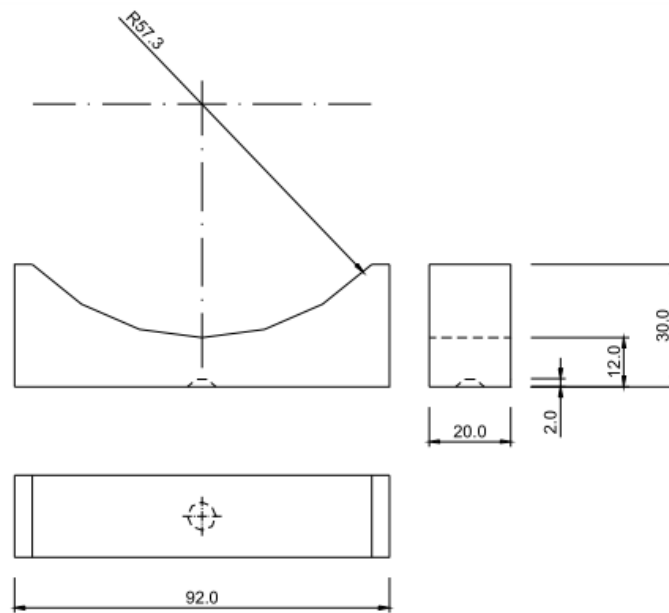


Figura 2.



a) Base inferior



b) Recolzament superior

Figura 3.

3.4.5. Camins de servei

- Definició:

Camins formats amb paviment de terra.

Es consideren els següents tipus de camins:

- Camins de servei de tot-u artificial amb cuneta revestida de formigó o sense revestir.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

En els camins de servei de tot-u amb cuneta:

- Excavació de terres
- Càrrega dels materials excavats
- Transport fins l'abocador dels materials excavats
- Aportació i estesa de terres, si cal
- Compactació de les terres
- Aportació de tot-u artificial
- Estesa, humectació (si cal) i compactació de cada tongada de tot-u
- Allisada de la superfície de l'última tongada de tot-u
- Formació de la base i refinat de les parets de cunetes
- Muntatge i desmuntatge d'encofrats de cunetes, en el seu cas
- Col·locació del formigó de les cunetes, en el seu cas
- Formació de juntes de treball de les cunetes, en el seu cas

3.5. ARMAT

3.5.1. Armadures passives en formigó armat i pretensat

Els especejaments

Com a norma general, el contractista presentarà a la direcció d'obra per a la seva aprovació, i amb suficient antelació, una proposta d'especejament de les armadures de tots els elements a formigonar.

Aquest especejament contindrà la forma i mides exactes de totes les armadures definides en els plànols, indicant clarament el lloc a on es produeixen els empalmaments, i el nombre i longitud d'aquests.

Així mateix, detallarà i espejearà perfectament totes les armadures auxiliars necessàries per garantir la correcta posició de les armadures segons els plànols durant el formigonat, tals com "borriquetes", rigiditzadors, bastiments auxiliars, etc. Totes i cada una de les figures vindran numerades en la fulla d'especejament, i en correspondència amb els plànols respectius.

En la fulla d'especejament vindran expressats els pesos totals de cada figura.

Els separadors

Les armadures inferiors dels fonaments i part inferior de la llinda es sustentaran mitjançant separadors de morter de mides en planta 10x10 cm i de gruix l'indicat en els plànols per al recobriment. El seu nombre serà de vuit (8) per metre quadrat. La resistència del morter serà superior a 250 kg/cm².

Per a les armadures laterals els separadors seran de plàstic, adequats al recobriment indicat en plànols per a l'armadura i en nombre no inferior a quatre (4) per metre quadrat.

Totes les armadures d'arrencament dels fonaments es fixaran suficientment per evitar que puguin desplaçar-se durant el formigonat. Les armadures de les piles es rigiditzaran en els

seus plànols (paral·lels als paraments), i entre ells per a mantenir amb correcció la geometria d'aquestes.

Se tindrà especial atenció en aplicar els productes de desencofrat abans de col·locar els encofrats i després d'haver-los deixat assecar el temps suficient.

Els separadors laterals de les armadures es col·locarà abans que els encofrats. Abans de procedir al formigonat es comprovarà que les armadures no estan recobertes d'òxid no adherent. En cas que ho estiguessin es procedirà al raspallat de les barres.

3.5.2. Armadures actives en formigó pretensat

La col·locació de l'armadura activa, l'enfilat, en el seu cas, i l'operació de tesat s'ajustarà a allò especificat en la instrucció EHE.

A més, es compliran els següents requisits:

- El contractista presentarà a la direcció d'obra per a la seva aprovació, i amb suficient antelació, el sistema de pretensat.
- Si l'armadura activa s'enfila en la beina abans que la peça estigui formigonada es tornarà a comprovar la geometria d'aquesta i la seva estanquitat.
- L'operació de tesat no s'iniciarà fins conèixer els resultats de la ruptura de provetes de formigó i amb la preceptiva autorització de la direcció d'obra.
- Abans de començar les operacions de tesat es procedirà a la comprovació de la calibratge dels gats.
- No es permetrà el tall de cables per procedir a la injecció en tant en quant no existeixi autorització expressa per part de la direcció d'obra.
- Se prestarà especial atenció a assegurar la immobilitat de las beines durant el formigonat. A tal efecte cada mig metre, almenys, es disposaran els elements necessaris per assegurar la fixació de la beina.

3.6. FORMIGONAT

3.6.1. Aspectes generals

- Definició.

A aquesta unitat d'obra s'inclouen, sense que la relació sigui limitadora:

- L'estudi i obtenció de la fórmula per a cada tipus de formigó, així com els materials necessaris per a la fabricació i posada en obra.
- La fabricació, transport, posada en obra i vibratge del formigó.
- L'execució i tractament de les juntes.
- La protecció del formigó fresc, el curat i els productes de curat.
- L'acabat i la realització de la textura superficial.
- L'encofrat i desencofrat.
- Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.

Per a l'inici del formigonat serà preceptiva l'aprovació per la direcció d'obra de la col·locació i fixació de l'armadura, dels separadors i de l'encofrat, així com la neteja de fons i costers. No s'iniciarà cap tasca sense aquesta autorització. El contractista està obligat, per tant, a avisar amb suficient antelació per a que les esmentades comprovacions puguin ser realitzades sense alterar al ritme constructiu.

Així mateix, el contractista presentarà al començament dels treballs un pla de formigonat per a cada element de l'obra, que haurà de ser aprovat per la direcció d'obra.

3.6.2. Pla de formigonat

El pla de formigonat consisteix en l'explicitació de la forma, mitjans i procés que el contractista seguirà per a la bona col·locació del formigó.

En el pla es farà constar:

- Descomposició de l'obra en unitats de formigonat, indicant-se el volum de formigó a emprar en cada unitat.
- Forma de tractament de les juntes de formigonat.

Per a cada unitat es farà constar:

- Sistema de formigonat (mitjançant bomba, amb grua i cubilot, canaleta, abocament directe, i d'altres).
- Característiques dels mitjans mecànics.
- Personal.
- Vibradors (característiques i nombre d'aquests, indicant els de recanvi per possible avaria).
- Seqüència reblerta dels motlles.
- Mitjans per evitar defectes de formigonat per efecte del moviment de les persones (passarel·les, bastides, taulons o d'altres).
- Mesures que garanteixin la seguretat dels operaris i personal de control.
- Sistema de curat de formigó.

Respecte al sistema de curat serà amb aigua, sempre que sigui possible. La duració mínima del curat serà de set (7) dies. El curat amb aigua no podrà executar-se a base d'espòrics regs del formigó, sinó que cal garantir la constant humitat de l'element a base de recintes que es mantinguin amb una làmina d'aigua, materials tipus arpillera o geotèxtil permanentment amarats en aigua, sistema de reg continu o cobriment complet mitjançant plàstics.

En cas que no sigui possible el curat amb aigua es recorrerà a l'ús de materials filmògens, que s'aplicaran immediatament després del formigonat en cas de superfície lliure, o immediatament després del desencofrat en el seu cas. Es garantirà un gruix suficient de material filmògen estès a tota la superfície de l'element, excepció feta de la part que constituirà la junta de formigonat.

Queda totalment prohibit l'arranjament de defectes en el formigó (cocos, rentats, etc.) sense les instruccions de la direcció d'obra.

3.6.3. Prefabricats de formigó

DEFINICIÓ

Es consideren prefabricats de formigó els que constitueixen productes estàndard executats en instal·lacions de prefabricació fixes que poden annexes ser a l'obra o independents i que, per tant, no són fets in situ.

L'execució d'aquesta unitat d'obra pot incloure les operacions següents:

- La fabricació de les peces quan es tracti d'un producte executat pel contractista.
- L'adquisició de les peces quan es tracti d'un producte no executat pel contractista.
- L'eventual instal·lació de parcs de prefabricació i/o emmagatzemant.
- La càrrega, el transport, la descàrrega, la posada en obra i el muntatge de les peces.
- Qualsevol altre treball o operació auxiliar necessària per a la realització correcta i ràpida de l'obra.

En la fabricació de les peces cal tenir en compte els articles d'aquest plec relatius a les armadures que cal utilitzar en formigó armat, formigons i encofrats.

MATERIALS

• Murs prefabricades en general	HA-30/P/12/IIa+H
• Lloses prefabricades entre bigues de pòrtics	HA-30/P/12/IIa+H
• Llosetes prefabricades laterals en pòrtics	HA-30/P/12/IIa+H
• Lloses d'encofrat perdut en ponts de bigues	HP-35/F/12/IIa
• Prellosa autoportant en taulers de bigues artesans	HA-30/B/17/IIa+F
• Capitell prefabricat tipus martell per a carregador de pila	HA-40/B/20/IIa+H
• Bigues prefabricades	HP-50/F/12/IIa
• Acer en armadures passives	B500S

Els materials utilitzats en la fabricació de les peces compliran les condicions que aquest plec i la instrucció EHE exigeix per a ells.

POSADA EN OBRA I MUNTATGE

El Contractista de l'Obra lliurarà al Director de les Obres per a la seva aprovació els plànols i memòria de càlcul completa de tots els elements prefabricats. A la memòria hauran de constar, a més a més de les dimensions, característiques i disposició dels materials, l'esquema estructural considerat, la definició de les hipòtesis de càrrega, incloses les de muntatge, i els càlculs complets d'esforços i de dimensionament de l'armadura i de comprovació de la fissuració en aquells casos que s'escaigui a judici del Director de les Obres. Igualment hi hauran de constar les proves de càrrega a realitzar. També haurà de lliurar totes les dades que es sol·licitin referents al control de qualitat dels materials del prefabricat.

Els prefabricats de formigó s'hauran d'ajustar a les formes, les dimensions i les característiques especificades als plànols. El fabricant o constructor haurà de fer els plànols de taller necessaris per a l'execució de les peces, que sotmetrà a l'aprovació de l'enginyer director.

Els plànols de construcció contindran, de manera inequívoca:

- Les dimensions que defineixin exactament les peces que cal fer.
- Les toleràncies de fabricació.
- L'especejament i la disposició d'armadures, amb detall dels recobriments.
- Els elements previstos per a la suspensió, el transport i la manipulació.
- Les condicions de transport i suport provisional en el taller i a l'obra.
- La descripció del muntatge i l'acoblament a l'obra.
- Les marques d'identificació i/o seqüències de muntatge que no figurin expressament als plànols de Projecte.

L'aprovació d'aquests plànols no eximeix de la responsabilitat que pugui contraure per errors existents.

Abans de començar el subministrament o la fabricació, el contractista haurà d'obtenir l'aprovació de l'enginyer director per a qualsevol modificació de les formes, les armadures o la seva distribució. A aquest efecte, mantindrà disponibles tots els càlculs i la informació que l'enginyer director consideri necessaris per a la justificació tècnica de la solució proposada.

El contractista proposarà a l'enginyer director, perquè aquest els aprovi, la maquinària i el sistema de muntatge que s'hagi d'utilitzar.

Les peces se sotmetran, en rebre's en obra (en el cas que es facin en taller), a una revisió per comprovar si no han sofert danys durant el transport i la manipulació.

Abans de col·locar les peces sobre els seus suports es revisaran i es comprovarà si compleixen les condicions de cotes i dimensions; es faran les operacions necessàries de correcció, i les peces no es col·locaran fins que no es facin aquestes correccions.

Totes les operacions complementàries de disposicions de ferralla, separadors, formigonatge, etc., es faran d'acord amb els plànols de Projecte i les indicacions que la direcció d'obra faci durant les obres.

La col·locació dels elements prefabricats sobre les zones previstes de suport es farà preferentment mitjançant una grua i col·locació vertical. Es dipositaran amb la màxima suavitat possible, sense que es produeixin xocs o desplaçaments bruscos que puguin danyar les peces o unions. Després de la col·locació, però quan encara no s'hagin deixat anar del ganxo de suspensió, sinó amb gran part de la tensió d'hissada encara en els cables, es portaran a la seva posició exacta de replantejament mitjançant una càrrega o un alçaprem recolzat en l'estructura i/o peces, a través d'elements de protecció de metall o fusta. Una vegada garantida la dita posició en planta, es completarà la deixada anar dels elements de suspensió.

Les peces per a barrera rígida sobre la vora d'estructures es rebran amb morter, amb la presentació i alineació prèvia. Caldrà prestar una atenció especial al seu anivellament amb l'objectiu d'aconseguir una línia contínua en la seva aresta inferior; no s'admetran graons ni ressalts, ni tampoc coloracions marcadament diferents.

L'enginyer director haurà de declarar com a no acceptables els trams que no compleixin les condicions indicades, i el contractista estarà obligat a aixecar-los i a executar-los degudament, sense que tingui dret a cap abonament addicional.

3.6.4. Bigues prefabricades de formigó pretensat

Fabricació

Les bigues prefabricades de formigó pretensat objecte d'aquest apartat podran realitzar-se in situ pel constructor general o en taller per una empresa especialitzada a subministrar productes i serveis normalment associats amb la construcció estructural, dotada d'instal·lacions fixes, i amb reconeguda experiència en aquest tipus de prefabricats.

En aquest últim cas, el fabricant deu evidenciar la realització de treballs similars o comparables i demostrar la capacitat dels seus equips, tècnic, de fabricació i de serveis, per a la realització dels treballs d'acord amb les presents especificacions.

Materials a emprar

Els materials empleats seguiran expressament les indicacions contingudes en la instrucció EHE i compliran els requisits establerts en els quadres de característiques dels materials inclosos en els plànols del projecte.

Plànols de taller o obra

La realització en taller o obra estarà de conformitat amb els Plànols i Plego de Condicions del Projecte, efectuant l'empresa constructora o prefabricadora els plànols de construcció precisos per a l'execució de les peces.

Aquests plànols de construcció se sotmetran a la Direcció d'Obra per a la seva aprovació definitiva, abans de donar començament a la fabricació. L'aprovació dels mateixos no eximeix al fabricant o constructor de la responsabilitat que poguessin contreure per errors existents.

Contindran de manera inequívoca:

- 1 . Les dimensions necessàries per a definir exactament les peces a realitzar.
- 2 . Les toleràncies de fabricació.
- 3 . L'especejament o definició d'armadures, recobriments i disposició.
- 4 . Els elements previstos de suspensió, de transport i manipulació.
- 5 . Les condicions de suport provisional en taller o obra.
- 6 . Les característiques a tenir en compte per al seu eventual transport fins a obra, cas de realitzar-se en fàbrica.

Així mateix, l'empresa constructora o prefabricadora subministrarà els plànols complementaris de muntatge i acoblament en obra que jutgi necessaris, assenyalant les marques d'identificació que consideri oportunes. Quedarà perfectament clara la forma i seqüència de cadascuna de les operacions de muntatge que no figurin expressament en els plànols de Projecte.

En aquelles superfícies dels elements prefabricats en les quals posteriorment es col·loquin formigons in situ, i en els quals deu garantir-se l'adequada transmissió de tensions de cizalladura, s'aconseguirà una adequada rugositat de la superfície de l'element prefabricat mitjançant gratat amb pinta de pues o altre sistema apropiat.

Posteriorment, en obra, l'Empresa Constructora haurà de procedir, abans de l'abocament del formigó in situ, a l'adequada neteja de les superfícies amb doll d'aigua, o de sorra si fos necessari.

Control de qualitat

El control dels materials en taller es realitzarà amb la condició de nivell intens, seguint l'especificat en la Instrucció EHE.

Se seguiran també les especificacions realitzades referent a això en l'Ordre Circular 11/2002 sobre criteris a tenir en compte en el projecte i construcció de ponts amb elements prefabricats de formigó estructural.

Transport, muntatge i emmagatzematge

Els vehicles de transport i els dispositius de muntatge triats pel contractista deuran ser aprovats sempre pel director de les obres. Hauran de ser dimensionats, com a mínim, per a la capacitat portant requerida per al transport i la col·locació de les bigues.

Els càlculs estàtics i els plànols de construcció corresponents (especialment per a l'equip de muntatge) deuran ser presentats a l'aprovació del Director de les obres amb la suficient antelació al començament dels treballs de col·locació.

La superfície de suport de les bigues sobre els vehicles de transport, deurà configurar-se de tal forma (disposant, per ex., aparells de suport de material electromèric) que s'exclouï amb tota seguretat qualsevol dany dels elements prefabricats durant la càrrega i descàrrega i durant el transport.

Els distints tipus de bigues prefabricades es col·locaran en els seus respectius llocs d'emplaçament, d'acord amb les següents instruccions:

En les operacions d'elevació i descens de les bigues, per al seu transport i col·locació, aquestes se subjectaran únicament en els dispositius previstes a tal fi en les seves culates.

Durant el transport, emmagatzematge, etc., les bigues prefabricades només deuran recolzar-se en els punts indicats en els Plànols del Projecte. Quan vagin sobre vehicles de transport s'asseguraran de tal forma que no puguin bolcar o estar exposades a sol·licitacions imprevistes per gir o cops.

Si el transport de les bigues prefabricades es realitza per carretera, les vies d'obra entre la fàbrica de bigues i el lloc de col·locació hauran de condicionar-se per a assegurar un transport sense sacsejades, cops o perills de qualsevol classe.

En el moment de col·locar les bigues, els jaços de morter dels aparells de suport deuran haver arribat a la resistència a compressió exigida.

Es posarà especial cura en la col·locació correcta de les bigues sobre aparells de suport.

Si en el curs d'aquests treballs quedés danyat algun aparell de suport, serà substituït immediatament per un altre en perfectes condicions, sense que per a això fossin necessàries ordres especials del Director de l'obra.

Tant el transport com la col·locació de les bigues es realitzaran solament a les ordres i sota control d'un Enginyer amb experiència en el llançament de bigues prefabricades.

El Contractista presentarà a l'aprovació del Director de les obres un programa detallat per al llançament de les bigues, en el qual figuraran el desenvolupament temporal dels treballs, així com el personal i la maquinària que intervindran en aquesta operació. Així mateix, haurà de comunicar-se al Director de les obres amb la suficient antelació (com a mínim 24 hores) qualsevol muntatge o llançament de bigues prefabricades.

Recepció

Per a la recepció en obra de qualsevol biga prefabricada serà condició indispensable que aquesta s'acompanyi d'un certificat, emès pel fabricant, que respon exactament en els seus materials, qualitats, proporcions i situació dels mateixos, a les característiques proposades en els plànols, aprovats per l'Enginyer Director.

En les peces prefabricades acabades es portarà a terme un examen visual del seu aspecte general i comprovació de les seves dimensions.

En l'examen visual d'aquestes peces es consideraran defectuoses les quals presentin els següents desperfectes:

- a) Coques majors de 2 cm en una zona de 0,15 m² de paraments vists.
- b) Armadures visibles per falta de recobriment o barraques.
- c) Dimensions que no s'ajusten al previst amb les següents toleràncies màximes:

1) Longitud de peça, L
 $\pm 0,001 L$
Amb un mínim de 20 mm

2) Dimensions transversals, D
 $D \leq 150 \text{ mm}$
 $\pm 3 \text{ mm}$
 $150 \text{ mm} < D \leq 500 \text{ mm}$
 $\pm 5 \text{ mm}$
 $500 \text{ mm} < D \leq 1.000 \text{ mm}$
 $\pm 6 \text{ mm}$
 $D > 1.000 \text{ m}$
 $\pm 10 \text{ mm}$

3) Fletxa lateral mesura respecte al pla vertical que conté a l'eix de la peça, en funció de la llum L
 $L \leq 6 \text{ m}$
 $\pm 6 \text{ mm}$
 $6 \text{ m} < L \leq 12 \text{ m}$
 $\pm 10 \text{ mm}$

$L > 12 \text{ m}$
 $\pm 12 \text{ mm}$

4) Desviació de la contrafleixa respecte al valor bàsic de projecte, amidada en el moment del muntatge

Peces en general amb un valor límit de 16 mm

Peces consecutives en la col·locació amb un valor límit de 12 mm

On L és la longitud de la peça. La segona condició només regeix si la desviació afecta a l'aspecte estètic.

5) Planeïtat de la superfície de la cara superior. Desviació amidada amb regla de 3 m col·locada en dos punts qualssevol, en el moment del muntatge.

5-1) Si no han de rebre damunt llosa superior de formigó in situ $\pm 6 \text{ mm}$

5-2) Si han de rebre damunt llosa superior de formigó in situ $\pm 12 \text{ mm}$

Les peces defectuoses hauran de ser reparades de manera que el seu aspecte estètic no resulti perjudicat en les zones vistes; si el defecte no tingués solució apropiat segons el parer de la Direcció d'Obra, les peces seran rebutjades.

Control de les operacions a realitzar in situ

Les peces sofriran al rebre's en obra -cas d'efectuar-se en taller- una revisió per a comprovar si no han sofert danys durant el seu transport i manipulació.

Abans de col·locar les peces sobre els seus suports en l'estructura base es revisaran dits suports, comprovant si compleixen les condicions de cotes i dimensions, efectuant les operacions necessàries de correcció si calgués, no col·locant-se la peça prefabricada fins que no siguin realitzades aquestes correccions.

Abans de realitzar el formigonat es constatarà que els nervis donen suport correctament en les línies previstes en projecte.

3.7. ELEMENTS AUXILIARS

3.7.1. Encofrats i motlles

- Definició.

En aquesta unitat d'obra queden inclosos, sense que la relació sigui limitadora:

- Els càlculs de projecte dels encofrats.
- Els materials que constitueixen els encofrats, fins i tot matavius.
- El muntatge dels encofrats, fins i tot soleres.
- Els productes de desencofrat.
- El desencofrat.
- Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.

- Tipus d'encofrat.

Els tipus d'encofrat per a les obres d'aquest projecte són:

- Encofrat per a fonaments i per a paraments no vistos d'alçats de murs i estreps. En aquests encofrats es podran emprar taules o taulons sense raspallar i d'amples i llagades no necessàriament uniformes, així com xapes metàl·liques o qualsevol altre material que no resulti deformat pel formigonat o la vibració.

- Encofratge pla a alçats de murs i estreps, per a deixar el formigó vist. Seran taules de fusta raspallada i encadellades, cairejades, amb un gruix de vint-i-quatre mil·límetres (24 mm) i una amplada que oscil·larà entre deu i quinze centímetres (10 i 15 cm). Les toleràncies màximes d'acabat mesurades als paraments, un cop desencofrats, amb regla de dos metres (2 m), seran de vint mil·límetres (20 mm) als murs i estreps i de deu mil·límetres (10 mm) a les piques.

- Encofratge pla a lloses de tauler formigonades "in situ". Seran de taules de fusta raspallades i encadellades, amb una amplada màxima de deu centímetres (10 cm). Les toleràncies màximes d'acabat mesurades als paraments, un cop desencofrats amb regla de dos metres (2 m), seran de deu mil·límetres (10 mm).

- Execució.

No es permetrà reutilitzar més de dos cops l'encofratge de fusta en paraments vistos.

Per a facilitar el desencofratge, la Direcció d'Obra podrà autoritzar o ordenar l'utilització d'un producte desencofrant, que no deixi taca a la superfície del formigó vist.

El desencofratge no es realitzarà fins que el formigó hagi arribat a la resistència necessària per a suportar amb suficient marge de seguretat i sense deformacions excessives, els esforços als que estarà sotmès com a conseqüència del desencofratge o descimbrament.

Es posarà especial atenció en retirar, oportunament, tot element d'encofratge que pugui impedir el lliure joc de les juntes de retracció i dilatació, així com de les articulacions si n'hi han.

No es permetrà la utilització de capelles o filferro per a la subjecció dels encofratges, si excepcionalment s'empressin, les puntes de filferro es deixaran tallades a ras de parament.

3.7.2. Cindris

- Definició.

En aquesta unitat d'obra queden inclosos, sense que la relació sigui limitadora:

- El projecte del cindri i els càlculs de la seva capacitat portant.
- Preparació del fonament del cindri.
- Subministrament i muntatge dels elements del cindri: peus drets, riostres, carregadors i aparells de descens del cindri.
- Proves de càrrega del cindri quan s'escaigui.
- Descindrament i retirada de tots els elements constitutius del cindri.
- Qualsevol treball, operació, material, maquinària o element auxiliar necessari per a la ràpida i correcta execució d'aquesta unitat d'obra.

- Materials.

Els elements constitutius del cindri poden ser metàl·lics, de fusta o de materials plàstics, sempre que compleixin les característiques del PG-3 i estiguin sancionats per l'experiència. En tot cas, el projecte de cindri haurà d'especificar la naturalesa, característiques, dimensions i capacitat resistent de cada un dels seus elements i del conjunt.

- Execució.

Un cop aprovat el projecte del cindri per l'Enginyer Director de les obres, es procedirà al seu muntatge per personal especialitzat. Tot seguit s'efectuaran les comprovacions d'anivellament per constatar que els punts de recolzament de l'encofratge de la cara inferior de l'estructura s'ajusten en cota als càlculs amb les toleràncies prefixades.

L'Enginyer Director de les obres podrà ordenar si ho considera necessari una prova sota càrrega del cindri fins a un vint per cent (20%) superior al pes que haurà de suportar.

Durant el formigonat es controlaran els descens dels recolzaments.

El desenganxat del cindri no es realitzarà fins que el formigó hagi adquirit la resistència específica per procedir a aquesta operació. Per això es realitzaran els assaigs informatius corresponents sobre provetes de formigó.

L'Enginyer Director de les obres aprovarà el programa de descimbrament que haurà de contenir l'ordre i recorregut del descens dels recolzaments de cada una de les fases que composin el descimbrament.

3.8. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

3.8.1. Marques vials

Definició

Marca viària, reflectoritzada o no, és aquella guia òptica sobre la superfície de la calçada, fent línies i signes, amb finalitats informatives i reguladores del trànsit.

Les marques viàries projectades són: permanents, (quant a la utilització prevista), i tipus 1 (marques viàries convencionals).

Les zones a pintar s'indiquen al Document número 2, Plànols.

El Contractista haurà de realitzar el replanteig de les línies a marcar, indicant el Director de l'Obra els punts on comencen i acaben les línies contínues de prohibició d'avançar.

Les unitats d'obra de marques viàries inclouen, sense caràcter limitatiu: la col·locació i retirada de la senyalització d'obra; el replanteig i premarcatge de les marques; el subministrament, emmagatzematge, transport a l'obra i aplicació dels materials; la prestació dels equips de personal i maquinària; la neteja del paviment sobre el que s'han d'aplicar; la recollida, càrrega i evacuació d'envasos i restes de materials a dipòsits autoritzats; qualsevol material, treball o mitjà auxiliar per a desenvolupar-les i acabar-les en les condicions de qualitat demanades i en el termini contractat; i el manteniment fins a la recepció provisional.

Maquinària d'aplicació.

La maquinària d'aplicació proposada haurà de ser aprovada pel Director de l'Obra i, en qualsevol cas, inclourà els mitjans necessaris per a la neteja de la superfície del paviment, i si calgués, l'aplicació de pintura polvoritzant-la amb o sense aire, i també els mitjans per al seu desplaçament propi i pel transport dels materials necessaris. Tindrà les característiques tècniques següents:

Característica	Valor definitori
Tipus de tracció	Autopropulsada
Potència mínima	36 CV
Capacitats simultànies d'actuació	Aplicar ratlla de 30 cm d'amplada Circulant a 5 Km/h Salvant rampa del 8% Amb cabals de 12 l/min de pintura i 7 l/min de microesferes Mantenint constants les pressions d'aplicació.
Autonomia	Capacitats dels dipòsits: De pintura320 l (proveït d'agitador automàtic i filtre) De microesferes de vidre.....200 l

Característica	Valor definitori
Automatismes	Sincronització simultània de dos pistoles Sistema de tall de flux automàtic i sincronitzat de totes les pistoles, accionable des de quadre de comandament.

Característica	Valor definitori
Control de la dosificació	- CAD (Control Automàtic de Dosificació).- - CVD (Control Visual de Dosificació).- Qualsevol sigui el tipus de sistema emprat deu assegurar que la dosificació de l'aplicació, independentment de la velocitat de desplaçament de la màquina, se mantingui entre el 95% i el 105% de la dotació especificada.
Aplicadors de microesferes de vidre	Els dispositius hauran d'estar sincronitzats de manera que, durant l'aplicació (circulant a velocitats d'entre 0 i 8 Km/h), cobreixin tota la superfície de la marca viària pintada. Podran emprar sistemes a pressió o de gravetat, proveïts de dispositius temporitzadors.
Aplicadors de pintura	Permetran l'aplicació de bandes d'entre 10 i 40 cm d'amplada constant i ben perfilada, sense fer servir discos limitadors ni altres elements que produeixin residus.
Termòmetres i higròmetres	La màquina estarà proveïda de medidors fiables de la temperatura i humitat atmosfèriques, i també de la temperatura del paviment.
Neteja	Disposarà d'un sistema de neteja que permeti rentar de manera ràpida els circuits pels que corren els materials. El líquid resultant de la neteja serà recollit dins d'un tanc o contenidor disposat a l'efecte per al seu reciclat, quedant prohibit abocar-lo a l'exterior.

Dosificacions per aplicació

Les marques definitives a fer sobre la capa final de MBC tipus S-12 silícica, seran de color blanc i amb les dotacions següents:

Pintura acrílica a l'aigua. (A emprar solament en marques lineals permanents, i en tota mena de marques en senyalitzacions temporals).

Nou-cents grams de pintura per metre quadrat (0,900 kg/m²) i sis-cents grams de microesferes de vidre per metre quadrat (0,600 kg/m²).

Material termoplàstic d'aplicació en calent.

Tres quilograms de pintura per metre quadrat (3 kg/m²) i sis-cents grams de microesferes per metre quadrat (0,600 kg/m²).

Material termoplàstic de dos components d'aplicació en fred.-

Tres quilograms de pintura per metre quadrat (3 kg/m²) i sis-cents grams de microesferes per metre quadrat (0,600 kg/m²).

Característiques essencials

Les característiques essencials de les marques viàries definides en la norma UNE 135 200(1), i els mètodes de mesura a emprar, per comprovar el bon resultat de l'aplicació, son els següents:

CARACTERÍSTICA	FACTOR MESURAT	NORMA	APARELL MESURA
Visibilitat nocturna	Coefficient de retrorreflexió R'	UNE 135 270	Retrorreflectòmetre Angle d'il·luminació: 3.5° Angle d'observació: 4.5° Il·luminant: CIE tipus A
Visibilitat diürna	Coordenades cromàtiques (x,y) Factor de luminància (β) Relació de contrast (R _c)	UNE 48 073	Colorímetre de geometria 45/0 Il·luminant D 65 Observador patró 2°
Resistència a l'esllavissament	Coefficient de resistència a l'esllavissament (SRT)	UNE 135 272	Pèndol TRL

Els valors exigits es donen més endavant al control durant el període de garantia.

Execució.

L'aplicació serà feta tenint en compte el contingut de l'apartat 700.6 del PG-3 en tot lo relatiu a la preparació de la superfície, les limitacions a l'aplicació per motius meteorològics (humitat, temperatura i vent), el premarcat i l'eliminació de marques viàries existents.

Control de qualitat.

El control de qualitat de les obres de senyalització horitzontal inclourà la comprovació dels materials amuntegats, de llur aplicació i de les unitats acabades.

El Contractista lliurarà al Director de l'Obra, cada dia, un part d'execució al que hauran d'aparèixer els següents conceptes:

- Marca, o referència, i dosificació dels materials consumits.
- Tipus i dimensions de la marca viària.
- Localització i referències sobre el paviment de les marques viàries.
- Data d'aplicació.
- Temperatura i humitat relativa al principi i al fi de la jornada.
- Observacions i incidències que, a judici del Director de l'Obra, poguessin influir en la durabilitat i/o les característiques de la marca viària aplicada.

Control de recepció dels materials

Es comprovarà la marca o referència dels materials aplegats, per a verificar que es corresponen amb la classe i qualitat comunicada al Director de l'Obra. En aquesta verificació, es prendrà nota de la data de fabricació, i el Director de l'Obra rebutjarà les partides de materials fabricades més de sis (6) mesos abans de l'aplicació, per bones que haguessin estat les condicions de manteniment, i les de menys de sis (6) mesos, quan consideri no han estat mantingudes en les condicions degudes.

De l'aplec fet en obra, s'agafaran dos mostres de cada tipus de producte que no disposi de segell de qualitat, seguint els passos marcats al capítol de materials. El laboratori acreditat farà els assaigs d'homogeneïtat ja esmentats per admetre l'ús, i els de verificació següents:

ASSAIGS DE VERIFICACIÓ			
MATERIAL	ASSAIG	NORMA D'ASSAIG	CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ
TERMOPLÀSTIC D'APLICACIÓ EN CALENT	Punt de reblaniment	UNE 135 222	≥ 95°C
	Resistència a fluir. (Con de material mantingut 24 hores a 60°C ± 2°C).	UNE 48 178	Pèrdua d'alçada < 10%.
	Color. (Preparar proveta a 2600 g/m ² sobre suport llis i fàcil de desprendre, i mantenir horitzontal 24 hores a 23°C ± 2°C i 50%±5% d'humitat protegida del sol i de la pols). (Amb observador – patró 2º, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65)	UNE 48 073 /2	Les coordenades cromàtiques de cada color han de ser dins del polígon assenyalat a la norma UNE 135 200/1.
	Factor de luminància. (Sobre proveta preparada com la de color). (Amb observador – patró 2º, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65)	UNE 48 073/2	Blanca β≥0,80 Groga β≥0,40
	Estabilitat a la calor. (6 hores a 200°C±2°C).	UNE 135 221	β no variarà en més de 0,03.
	Envel·liment artificial accelerat. (Preparar proveta desengreixada d'alumini de 150 75 0,6 mm amb pel·lícula a 2600 g/m ² , i mantenir horitzontal 24 hores a 23°C ± 2°C i 50%±5% d'humitat protegida del sol i de la pols). (Amb observador – patró 2º, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65) (168 hores partides en cicles de 8 hores de radiació UV 280 nm i 315 nm a 60°C±3°C i de 4 hores de condensació a 50°C±3°C).	UNE 48 251	β no variarà en més de 0,03. Les coordenades cromàtiques seguiran dins del polígon especificat en UNE 135 200/1. El material no tindrà cap defecte superficial.
	Resistència als àlcalis (Pel·lícula de 3 mm sobre 3 provetes de metacrilat de 100 200 10 mm, secades horitzontals 24 hores a 45°C ± 2°C amb ventilació.	UNE 48 144 mètode 1 procediment A. Introduïda 48 hores en solució de OHNa al 10% en pes.	β no variarà en més de 0,03.

ASSAIGS DE VERIFICACIÓ			
MATERIAL	ASSAIG	NORMA D'ASSAIG	CONDICIONS D'ACCEPTACIÓ
PLÀSTIC D'APLICACIÓ EN FRED	Per a aplicar el plàstic sobre les provetes, es tindran 500 g d'una barreja amb la proporció marcada pel fabricant, que s'agitaran amb espàtula durant un minut. Les aplicacions seran fetes a raó de 3000 g/m ² pels de capa grossa, i 1200 g/m ² pels de capa fina.		
	Temps de secat ("no pick up" per rodatge) (Sobre proveta de vidre de 100 200 3 mm).	UNE 135 202	≤ 30 minuts
	Color. (Sobre proveta desengreixada d'alumini de 150 75 0,6 mm mantinguda horitzontal 24 hores a 23°C ± 2°C i 50%±5% d'humitat protegida del sol i de la pols). (Amb observador – patró 2°, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65)	UNE 48 073 /2	Les coordenades cromàtiques de cada color han de ser dins del polígon assenyalat a la norma UNE 135 200/1.
	Factor de luminància. (Sobre proveta igual a la de color). (Amb observador – patró 2°, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65)	UNE 48 073/2	Blanca β≥0,84 Groga β≥0,40
	Envel·liment artificial accelerat. (Preparar tres provetes com les de color, deixant-ne una de referència, i mesurar el color i factor de luminància de totes tres). (Amb observador – patró 2°, geometria de mesura 45/0 i il·luminant patró CIE D65) (168 hores partides en cicles de 8 hores de radiació UV 280 nm i 315 nm a 60°C±3°C i de 4 hores de condensació a 50°C±3°C).	UNE 48 251	β no variarà en més de 0,03. Les coordenades cromàtiques seguiran dins del polígon especificat en UNE 135 200/1. El material no tindrà cap defecte superficial.
	Resistència als àlcals (Pel·lícula de 1,5 mm sobre 3 provetes de metacrilat de 100 200 10 mm, secades horitzontals 24 hores a 23°C ± 2°C i 50%±5% d'humitat relativa.	UNE 48 144 mètode 1 procediment A. Introduïda 48 hores en solució de OHNa al 10% en pes.	β no variarà en més de 0,03.

Dels aplecs de microesferes de vidre i de granulats antilliscament, s'agafaran mostres segons el ja esmentat al capítol de materials d'aquest Plec dels materials sense segell de qualitat, i s'assajarà el percentatge de microesferes defectuoses i l'índex de refracció, segons norma UNE-EN-1423.

Caldrà rebutjar els aplecs de:

- Pintures i termoplàstics que no compleixin lo demanat pels assaigs de verificació, o no entrin dins de les toleràncies marcades pels resultats dels assaigs d'homogeneïtat de la norma UNE 135 200(2).
- Microesferes de vidre que no compleixin les especificacions de percentatge de defectuoses i índex de refracció marcades a la norma UNE-EN-1423 i al capítol de materials d'aquest Plec.

Els aplecs fets amb materials que no compleixin alguna de les condicions abans esmentades seran rebutjats, però podran ser presentats a una nova inspecció quan el subministrador acreditat al Contractista que totes les unitats han estat examinades i assajades, i s'han eliminat les defectuoses o han estat corregits llurs defectes. En aquestes condicions, podran tornar-se a assajar de la manera ja esmentada. Si novament fossin classificats com rebutjables, el contractista els traurà de l'obra. Si s'haguessin fet aplicacions de materials rebutjables, el contractista les deurà suprimir i repetir amb material acceptat, al seu càrrec.

El Director de l'Obra, a més de disposar de la informació aportada pels anteriors assaigs, podrà identificar i comprovar la qualitat i homogeneïtat dels materials aplegats sempre que ho consideri oportú.

Control de l'aplicació.

Durant l'aplicació dels materials que formen part de la unitat d'obra, se realitzaran controls per a comprovar que són els mateixos dels amuntegaments i s'empren amb les dosificacions marcades.

Aquests controls es faran sempre, tant si els materials tenen la marca "N" d'AENOR, com si no.

Les dotacions d'aplicació es determinaran segons la norma UNE 135 274, disposant una sèrie de làmines metàl·liques no deformables sobre la superfície del paviment al llarg de la línia i en sentit transversal a d'ella, per on passarà la màquina aplicadora. Per a cada punt de mostra es col·locaran un mínim de deu (10) làmines separades trenta o quaranta metres entre si (30 o 40 m).

Per a prendre les mostres per als assaigs d'identificació, se tindran en compte els criteris següents:

- Es dividirà l'obra en trams de control, en un nombre "C i" funció del volum total, devent-se realitzar aleatòriament, a "S i" trams ($S i = C i / 2$), una pressa de mostres dels materials emprats. (Si S i fos decimal, s'agafaria el nombre sencer immediat superior).
- Les mostres seran preses directament del dispositiu aplicador de la màquina, al que s'haurà tallat el subministrament d'aire per l'atomització. A cada tram de control es prendran dos (2) mostres d'un litre (1 l) cadascuna.

Serán rebutjades les marques viàries aplicades en cada tram de control, si es dona algun d'aquests casos:

- Als assaigs d'identificació, esmentats al capítol de materials d'aquest Plec, sobre les mostres, els materials no compleixen les toleràncies admeses a la norma UNE 135 200(2).
- Les dotacions d'aplicació mitges dels materials, obtingudes a partir de les planxes metàl·liques, no queden entre el 95% i el 105% dels valors especificats en aquest Plec.
- La dispersió dels valors obtinguts de dotacions dels materials aplicats sobre el paviment, expressada en funció del coeficient de variació (v), supera el 10%.

Les marques viàries rebutjades, hauran de ser suprimides i aplicades de nou pel Contractista al seu càrrec. Els nous materials emprats i les noves marques viàries seran sotmesos als mateixos controls que ho havien estat els rebutjats.

El Director de l'Obra, a més de disposar de la informació aportada pels controls esmentats, podrà, mentre es fa l'aplicació, ordenar l'identificació de materials i la verificació de les dosificacions, sempre que ho consideri oportú.

Control durant el període de garantia.

En acabar les obres i abans de complir-se el període de garantia, se realitzaran controls periòdics de les marques viàries per a determinar llurs característiques

essencials i comprovar "in situ" si compleixen les especificacions mínimes marcades a la taula següent.

TIPUS MARCA	DE	PARÀMETRES D'AVALUACIÓ				SRT
		Coeficient de retrorreflexió R' (mcd lx ⁻¹ m ⁻²)			Factor de luminància (β)	
		A 30 dies	A 180 dies	A 730 dies	Sobre asfalt	
Permanent (blanca)		300	200	100	0,30	0,45
Temporal (groga)		150			0,20	0,45

Les marques viàries rebutjades, hauran de ser suprimides i aplicades de nou pel Contractista als seu càrrec. Les noves marques executades per substituir-les, seran sotmeses als mateixos controls d'aplicació i durant el període de garantia que ho havien estat les rebutjades.

El Director de l'Obra podrà comprovar tantes vegades com ho consideri oportú, al llarg del termini de garantia, que les marques viàries compleixen les característiques essencials i les especificacions marcades en aquest Plec.

3.8.2. Senyalització vertical

Es defineixen com senyals i cartells verticals de circulació retrorreflectants, el conjunt d'elements destinats a informar, ordenar o regular la circulació del trànsit per carretera i que tinguin textos i/o pictogrames.

Seràn fabricats i instal·lats de manera que ofereixin la màxima visibilitat tant de dia com de nit, i per això seràn capaços de reflectir la major part de la llum incident (generalment procedent dels fanal dels vehicles) en la mateixa direcció però en sentit contrari.

A l'obra es faran servir senyals temporals (amb fons groc) per als desviaments de trànsit, i permanents (amb fons blanc) per a dotació pròpia de la carretera.

Senyalització vertical de codi.

Definició.

Les unitats d'obra amb les que s'organitza la senyalització vertical de codi són:

- Plaques per a senyals de trànsit de diferents formes, mesures i nivells de retrorreflectància.

Inclouen el subministrament, emmagatzematge i trasllat a l'obra de les plaques i tots els elements per a fixar-les als pals de suport.

- Muntatge de plaques.

Inclouen les operacions de presentació, orientació i subjecció de la placa al suport.

- Suports de perfils buits d'acer galvanitzat per a plaques.

Inclouen les operacions de replanteig; obertura de clots per fonaments; subministrament, col·locació, compactació i curat del formigó de fonaments; i el subministrament del pal, introducció en el formigó tendre, aplomat i manteniment amb tornapunts i falques.

A més, totes aquestes unitats d'obra inclouen el muntatge i desmuntatge de les senyalitzacions d'obra mentre s'executen les operacions esmentades, i els materials, treballs i obres auxiliars per tal d'aconseguir acabar les unitats d'obra amb les característiques de qualitat demandades i en el termini contractat; i el manteniment fins a la recepció provisional.

Control de qualitat.

El control de qualitat de les obres de senyalització vertical de codi inclourà la comprovació dels materials amuntegats, de llur aplicació i de les unitats acabades.

El Contractista lliurarà al Director de l'Obra, cada dia, un part d'execució al que hauran d'aparèixer els següents conceptes:

- Data d'instal·lació.
- Localització de l'obra.
- Nombre de senyals instal·lats per tipus (advertència de perill, reglamentació i indicació) i naturalesa (serigrafiats, amb tractament anticondensació,...).
- Situació dels senyals sobre plànols amb referències.
- Observacions i incidències que, al parer del Director de l'Obra, poguessin influir en la durabilitat i/o característiques del senyal instal·lats.

Control de recepció.

A cada partida de materials de senyalització vertical de codi arribada a l'obra es comprovarà la marca o referència d'aquells, que deurà correspondre's amb la classe i qualitat acceptada pel Director de l'Obra.

Amb els materials amuntegats, el Director de l'Obra, amb la periodicitat que consideri adient, podrà ordenar la formació de dos conjunts de mostres d'assaig: un conjunt per ser enviades al laboratori acreditat, on seran sotmeses als assaigs no destructius assenyalats al punt 701.7.1.2 del PG-3:

- Inspecció visual de l'aspecte dels senyals.
- Identificació del fabricant dels senyals.
- Comprovació de les dimensions.
- Comprovació de les característiques fotomètriques i colorimètriques inicials (Coeficient de retrorreflexió (R'); coordenades colorimètriques dels vèrtex dels polígons CIE; factor de luminància (\square)), d'acord amb els valors de les taules donades en aquest PPTP al parlar dels materials.

I l'altre per ser guardades a l'obra per a realitzar assaigs de contrast, si fos necessari. El nombre de peces de cada tipus a prendre a cada mostra serà el donat a la taula següent:

Nombre de senyals del mateix tipus										
En amuntegament (N)	2-15	16-25	26-90	91-150	151-280	281-500	501-1200	1201-3200	3201-10000	10001-35000
En la mostra(S)	2	3	5	8	13	20	32	50	80	125

Cada senyal o cartell del que resultin mesures defectuoses, es comptarà com a defectuós, i, segons el nombre total de defectuosos i el volum de la mostra, es considerarà acceptable o rebutjable l'aplec i quants senyals s'haguessin col·locat d'ell a l'arribada de l'Informe d'assaigs del laboratori acreditat. Els nombres per decidir seran els de la taula:

 criteris per l'acceptació o rebuig d'una mostra representativa de senyals del mateix tipus, amuntegats o instal·lats a l'obra.							
 Nivell de qualitat acceptable: 4,0							
Volum de la mostra (Ut)	2-5	8-13	20	32	50	80	125
Màxim d'unitats defectuoses per acceptació	0	1	2	3	5	7	10
Mínim d'unitats defectuoses per a rebuig	1	2	3	4	6	8	11

Tots els materials en aplec dels tipus de senyals o cartells rebutjables, segons els assaigs fets, seran desmuntats i retirats de l'obra a càrrec del Contractista, que haurà de subministrar-les de nou, assajar-les i muntar-les una altra vegada.

Senyalització vertical en alumini

Definició.

La instal·lació de la senyalització vertical d'alumini inclou, sense que la relació sigui limitativa i prèvia aprovació per part de la Direcció Facultativa de tots els materials a utilitzar, els treballs següents:

- Les operacions de senyalització d'obra i de seguretat viària per a l'execució dels treballs d'acord amb el que s'estableix a la Norma "8.3-IC. Senyalització d'Obres".
- Comprovació de les característiques mecàniques del terreny de recolzament del fonament i la verificació de gàlibs.
- El replanteig dels senyals.
- La demolició del paviment de qualsevol tipus.
- L'excavació del fonament en qualsevol tipus de terreny inclòs l'entibació i l'esgotament si s'escau.
- La càrrega i transport dels productes sobrants de les demolicions i les excavacions a l'abocador inclòs el cànon d'abocament.
- El subministrament de formigó, acer, base de subjecció, ancoratges, pals, abraçadores, plafons i qualsevol altre material necessari per a l'acabament del senyal.
- La col·locació, vibrat i curat del formigó.
- La col·locació d'ancoratges.
- La col·locació de tots els elements que formen el senyal, tals com suports, abraçadores, plafons, etc.
- La reposició dels paviments i qualsevol altre element viari enderrocat o malmès pels treballs.
- La retirada de la senyalització d'obres.
- Recollida i documentació de tota la informació de la implantació dels senyals.

L'execució de l'excavació serà manual o mecànica i acomplirà el que s'estableix en els corresponents articles d'aquest plec. Una vegada executada l'excavació, la Direcció d'Obra examinarà el terreny de recolzament i autoritzarà o modificarà les mides previstes inicialment per al fonament.

El formigonat del fonament es realitzarà contra el terreny, és a dir, sense encofrar encara que les irregularitats de l'excavació suposin un increment notable del volum de formigó.

Mitjans Tècnics i Equips de Treball

Abans de l'inici dels treballs, el contractista facilitarà a la Direcció d'obra, per a la seva comprovació i aprovació, les dades tècniques de l'industrial que realitzarà la senyalització.

L'industrial disposarà d'instal·lació de producció de senyals informatius d'alumini i dels equips materials i humans necessaris per complir les prescripcions del present Plec de Condicions, Aquestes instal·lacions i equips hauran de ser descrits en les dades tècniques abans esmentades.

El contractista adjudicatari haurà d'adoptar les mesures de control de qualitat necessàries per complir les especificacions del present Plec de Condicions.

La Direcció d'Obra podrà rebutjar el personal que al seu judici no reuneixi les condicions d'aptitud per al bon desenvolupament dels treballs a realitzar per l'industrial, havent de ser substituït per altre personal que sigui apte, sense dret a cap reclamació per part del contractista.

Replanteig

Els criteris d'implantació dels senyals seran els que fixi el Manual de Senyalització viària d'orientació de Catalunya, de la Direcció General de Carreteres, actualment en fase d'aprovació.

El projectista, els directors de les obres i el contractista hauran d'acreditar de manera fefaent el coneixement d'aquest manual.

El replanteig dels senyals es realitzarà amb l'ajut d'un GPS o amb PK calculat amb odòmetre (PK + distància en metres), d'acord amb la posició indicada en el projecte i amb un marge de ± 7 m. En primera fase es materialitzarà amb una estaca o element similar. Posteriorment, es comprovaran els gàlibs, la visibilitat i l'adequació a la normativa. En cas que la direcció d'obra aprovi la implantació, es procedirà a materialitzar el replanteig dels senyals de manera definitiva mitjançant estaques formigonades o sistemes equivalents. En cas que la direcció d'obra decideixi modificar la implantació dels senyals, es realitzarà una altra proposta que haurà d'ésser aprovada per escrit per la Direcció General de Carreteres. Posteriorment, es tornarà a iniciar el procés de replanteig tal com s'ha assenyalat abans.

Càlculs resistents

El contractista presentarà per a la seva aprovació els càlculs resistents de tots els elements que constitueixen la senyalització d'alumini, inclòs el fonament.

Per al desenvolupament del càlculs s'aplicaran les normes:

- UNE. 135311 Señalización vertical. Elementos de sustentación i anclaje. Hipótesis de cálculo.
- EN. 1999 Eurocódigo 9. Proyecto de estructuras de Aluminio.

S'adoptarà el valor de 1500 N/m^2 per l'efecte de pressió més succió del vent sobre les plaques. La deformació de les plaques per l'acció del vent no superarà la centèsima de la llum. A les comarques de l'Alt Empordà, Baix Empordà, Terra Alta, Montsià i Baix Ebre on la situació sigui exposada al vent s'analitzarà la conveniència de utilitzar un valor de 2000 N/m^2 pel càlcul estàtics i resistents.

El fonament es calcularà com un pou rígid. En el càlcul de les pressions sobre el terreny es tindran en compte els coeficients de balast vertical i horitzontal. Per al càlcul s'adoptarà una relació d'ambdós coeficients igual o inferior a 0,3. La pressió sobre el terreny serà inferior a $0,1 \text{ N/mm}^2$ en el fons del fonament i a $0,03 \text{ N/mm}^2$ en les parets laterals. La direcció d'obra podrà modificar aquests límits una vegada examinat el terreny.

Certificat de les característiques qualitatives i quantitatives dels materials

Els materials utilitzats pel contractista hauran d'acreditar les característiques qualitatives i quantitatives exigides en el present Plec de Condicions mitjançant certificat atorgat per laboratori d'assaigs homologat.

Entre d'altres caldrà acreditar amb certificats o assaigs les característiques corresponents a:

Resistència estructural: Tracció.
Plec i desplegada.
Funcionament com a fusible el conjunt suport-base ancoratge.
Deformació: Deformació dels plafons, lamel·les i unions.
Durabilitat: Adhesivitat i durabilitat de la adherència dels vinils.
Atacs químics (sals, oxigen, carbonats, ciments, ...)
Atacs físics (abradió, raigs solars, electròlisis, ...)

Sobre els plafons ja construïts s'hauran de contemplar els següents assaigs:

- Assaig sobre càrregues uniformes de simulació de la pressió del vent
- Assaigs de càrregues puntuals (50 Kg) corresponents a assaigs de vandalisme aplicats a tot arreu i en totes les direccions sobre la superfície del panell.

Disposició dels plafons i suports

La distància mínima dels plafons al límit del voral o vorera seran:

	DISTÀNCIA	TOLERÀNCIES
HORIZONTAL	50 cm	+ 25 cm
VERTICAL	220 cm	+ 15 cm

En el cas d'existència de cunetes, la tolerància horitzontal es podrà augmentar amb els criteris que estableixi el projecte o la direcció d'obra.

A més a més es compliran les condicions de la figura 25 de la instrucció 8.1-IC.

En la senyalització vertical implantada amb un únic suport, aquest se situarà a un terç (1/3) de l'extrem de la part rectangular del panell. La part del terç del plafó restarà, en general, a la banda de la calçada. El suport sobresortirà del plafó 10 cm, amb una tolerància de + 5 cm.

En el cas de plafons amb dos suports, aquests seran d'igual diàmetre i es col·locaran a un quart (1/4) de l'extrem del panell. Els suports no sortiran per la part superior dels plafons.

En les composicions amb subplafons independents la separació entre aquests serà de Hb/4 en cas d'indicar el mateix sentit i Hb/2 si és diferent. Entre plaques i caixetins d'identificació de carreteres la distància serà de Hb/4.

Documentació de la senyalització realitzada.

Periòdicament el contractista adjudicatari lliurarà a la Direcció d'Obra en suport informàtic, un comunicat de treball en el qual figurarà la relació dels treballs efectuats.

En aquest comunicat es descriuran les característiques de la senyalització realitzada i totes aquelles incidències que s'haguessin produït en el desenvolupament dels treballs.

La Direcció d'Obra facilitarà plànols base en suport paper o informàtic, en el que figurarà grafiat les alineacions de les carreteres, façanes, voreres, illetes de canalització de trànsit, perímetre dels passeigs i altres elements, havent l'adjudicatari, en el termini màxim d'un mes natural,

d'incorporar en els esmentats plànols base, perfectament dibuixada, la senyalització informativa.

En els esmentats plànols s'incorporaran caixetins en els quals s'anotaran les següents dades:

- Data de col·locació del senyal.
- Tipus de senyal col·locat.
- Text.
- Tipus de suport.
- La posició del senyal amb coordenades X e Y donades mitjançant GPS o amb PK calculat amb odòmetre (PK + distància en metres).
- Fotografia de llegibilitat a una distància de 500 Hb des de la línia del voral.
- Fotografia a curta distància.

Les despeses de replanteig i dibuix en els plànols base facilitats per la direcció d'obra aniran a càrrec de l'adjudicatari, així com també els corresponents a la preparació del plànol de fi d'obra en suport informàtic.

Període de garantia

Els senyals i cartells verticals de circulació retrorreflectants (serigrafats o no), fabricats i instal·lats amb caràcter permanent d'acord amb aquest PPTP, i conservats regularment d'acord amb les normes lliurades pel fabricant, serà de cinc (5) anys comptats des de la data de fabricació, o de quatre (4,5) anys i sis mesos des de la instal·lació.

El Director d'Obra haurà de prohibir la instal·lació de senyals i cartells fabricats més de sis (6) mesos abans de ser col·locats en obra, i podrà prohibir la instal·lació dels fabricats dins dels sis (6) mesos abans de la col·locació si troba que no han estat emmagatzemats i conservats en condicions adequades.

Control durant el període de garantia.

Els senyals i cartells instal·lats de manera permanent i conservats d'acord amb les instruccions del fabricant, hauran de mantenir unes característiques fotomètriques i colorimètriques que seran, com a mínim, les següents:

- Coeficient de retrorreflexió R ($\text{cd}/(\text{lux}\cdot\text{m}^2)$) amb angle d'observació $\alpha=0,2^\circ$, $\alpha_1 = \alpha_2 = 0$ i angle d'entrada 5° , segons color:

COLOR	Blanc	Groc	Roig	Verd	Blau
R ($\text{cd}/(\text{lux}\cdot\text{m}^2)$)	200	136	36	36	16

- Els factors de luminància (β) seran superiors als especificats, i les coordenades colorimètriques (x, y) hauran de ser dins dels polígons CIE especificats a les taules donades en aquest PPTP pels materials.

El control es realitzarà de la manera assenyalada a la Norma UNE 135 352, i al punt 1.5.5.2. d'aquest Plec per als elements d'abalisament.

Els senyals i cartells verticals que no compleixin les condicions assenyalades, hauran de ser desmuntats, retirats i substituïts de nou pel Contractista als seu càrrec. Els nous, seran sotmesos als mateixos controls de recepció i durant el període de garantia que ho havien estat els rebutjats.

El Director de l'Obra podrà comprovar tantes vegades com ho consideri oportú, al llarg del termini de garantia, que els senyals i cartells verticals compleixen les característiques essencials i les especificacions marcades en aquest Plec.

Seguretat i senyalització dels treballs.

La senyalització de les obres durant la seva execució estarà d'acord amb la Norma de Carreteres 8.3-IC "Senyalització d'Obres" de setembre de 1987, altres Ordres Complementàries i el Reglament General de Circulació.

El contractista resta obligat a instal·lar al seu càrrec els senyals precisos per indicar la proximitat de l'obra, la circulació en la zona que ocupin els treballs i els punts de possible perill a causa d'aquests, tant en aquesta zona com en els seus marges o immediacions.

Tant el contractista com les empreses col·laboradores i proveïdors, s'atindran a les restriccions i condicions que puguin ser imposades en la circulació de camions i maquinària de l'obra. Es tendirà sempre a minorar l'impacte de l'obra i, per tant, s'hauran d'atendre les indicacions de la Vigilància Mediambiental.

Tota senyalització haurà d'estar suficientment il·luminada durant les hores nocturnes mitjançant elements lluminosos de color vermell o groc-ambre i els abalisaments que especifiqui la Direcció d'Obra.

Durant l'execució dels treballs nocturns, tot el personal que estigui treballant anirà proveït d'elements reflectants tals com: cingles, braçalets, etc., que facilitin la seva detecció als automobilistes.

Seràn a càrrec de l'adjudicatari les despeses que s'originin per material de senyalització i seguretat a causa de l'incompliment d'aquest article.

3.8.3. Barrera de seguretat metàl·lica

Complirà les condicions imposades per l'article 704 Barreres de seguretat del PG-3 de l'O.M. de 28 de desembre de 1.999 (B.O.E. de 28 de gener de 2.000) i les disposicions de l'Ordre Circular 321/95 (T i P) i l'Ordre Circular 6/01 de 28 d'octubre de 2001.

A l'obra objecte del Projecte es col·locaran barreres de seguretat del tipus metàl·liques, d'acer galvanitzat i perfil de doble onda, així com les seves corresponents terminals, als llocs indicats al Document nº 2: Plànols.

Les unitats d'obra corresponents són:

- Barrera de seguretat metàl·lica.

Aquestes unitats inclouen: el subministrament i emmagatzematge de materials (bandes, separadors, pals, cargols i captafars a fixar); el replanteig de les alineacions; el muntatge i desmuntatge de les senyalitzacions d'obra; l'aportació i actuació de maquinària per clavar pals i soldar perfils a planxes; la presentació de separadors sobre els pals amb fixació fluixa; la fixació de les bandes als separadors, si s'escau; l'anivellació i aplomat de les bandes; l'estrenyiment dels cargols per a la fixació acabada; i la col·locació de captafars on correspongui.

- Terminal en cua de peix.

Inclou el subministrament de les peces especials; el transport a obra; la presentació sobre la barrera ja muntada; la fixació amb els cargols; i la col·locació de captafars, si s'escau.

- Terminals curts i llargs.

Inclouen les operacions esmentades per a la barrera de seguretat metàl·lica, però adaptades a les particularitats pròpies dels terminals, com apareix a la denominació de les unitats i als Plànols. Totes aquestes unitats d'obra inclouen també tots els treballs i mitjans

auxiliars necessaris per acabar-les amb la qualitat demanada i en el termini contractat, i el manteniment fins a la recepció provisional.

Fonaments de tanques de seguretat

Els pals es fonamentaran per enclavament en el terreny, salvat que la duresa d'aquest ho faci impossible o que la seva resistència sigui insuficient. Per a distingir aquest últim cas, abans de col·locar la tanca es realitzarà un assaig "in situ" sobre el pal enclavat aïllat, consistent a aplicar-li una força paral·lela al terreny i perpendicular a la direcció de la circulació adjacent, dirigida cap a l'exterior de la carretera, i amb el punt d'aplicació a 55 cm per sobre del nivell del terreny, i en mesurar el desplaçament de l'esmentat punt d'aplicació i de la secció del pal a nivell del terreny. Aquesta força s'anirà incrementant fins que el desplaçament del punt d'aplicació arribi a 45 cm.

Es considerarà que la resistència del terreny és adequada si s'acompleixen simultàniament les dues condicions següents:

- La força que produeix un desplaçament del seu punt d'aplicació igual a 25 cm és superior a 8 KN.
- Per un desplaçament del punt d'aplicació de la força igual a 45 cm, el desplaçament del pal a nivell del terreny és inferior a 15 cm.

En terrenys d'escassa resistència es farà un caixó a tot el llarg de la línia de fonaments dels pals, en una amplada de 50 cm i una profunditat de 15 cm, i aquest caixó es reblirà amb formigó HA-25/B/20/II a, disposant prèviament una armadura de 4 Ø 12, amb estreps de Ø 8 cada 50 cm, tota amb barres corrugades B-50. Es deixaran caixetins quadrats de 20 cm de cantell, en el centre de la biga armada, per a clavar-hi els pals a través d'aquests. Es disposaran juntes transversals de formigonat a intervals de 12 m, en correspondència amb un quart d'una tanca. Els caixetins es rebliran amb sorra amb una capa superior impermeabilitzant.

En terrenys durs no aptes per a clavar, el pal s'allotjarà en un forat de diàmetre adequat a les mesures transversals d'aquest (120 mm per a C-100) i 450 mm de profunditat mínima. Aquest forat es podrà fer per perforació en massissos petris, o emmotllant un tub en un massís cúbic de formigó HA-25/B/20/II a, de 50 cm de cantell, en els altres casos. El pal s'ajustarà amb falques i els forats es rebliran amb sorra amb una capa superior impermeabilitzant, però en cap cas es reblirà el forat amb formigó.

Si l'estructura que sustenta el parapet té dimensions verticals i resistència suficients, per exemple murs de formigó, es podran allotjar els pals en forats (perforats o emmotllats) de diàmetre adequat al pal (120 mm per a C-100) i 450 mm de profunditat mínima, ajustant-los amb falques i reblerts de sorra, sense omplir el forat de formigó en cap cas.

En cas contrari, com acostuma a passar en taulers de ponts, els pals tindran un peu format per una xapa soldada de 15 mm de gruix, amb quatre forats. El peu se subjectarà, mitjançant quatre femelles M16, a quatre espàrrecs verticals M16, amb ancoratges per a tracció de 22 kN amb longitud mínima de 200 mm. Els ancoratges seran solidaris de l'estructura, bé per haver estat col·locats en formigonar-la, bé perquè s'hi hagin perforat forats i s'hagin fixat amb un adhesiu o per expansió.

Si l'estructura de mur de maçoneria no té prou resistència, es col·locarà a sobre una biga de formigó HA-25/B/20/II a, de secció 50 x 50 cm i armada amb 8 Ø 12, amb estreps Ø 8 cada 20 cm, per a allotjar-hi els ancoratges de la mateixa manera que al paràgraf anterior.

Execució

Les bandes portaran els elements d'unió especificats als plànols i la superposició es farà en el sentit del trànsit.

En el cas de la instal·lació de barreres en obres de fàbrica, la separació dels pals serà de dos metres (2 m), per això, es situarà un pal al centre del mateix i es practicarà a la barrera ja instal·lada, el forat necessari per a la seva unió a l'amortidor.

Es col·locaran bandes especials de la longitud necessària, fabricades a mida, fins a una màxima de quatre metres i vuitanta centímetres (4,80 m), si per causes especials no és possible la instal·lació de la mida normalitzada de banda en algun punt.

Pals soldats a xapa a obres de fàbrica:

La soldadura serà de qualitat tres (3) com a mínim i consistirà en un cordó continu de gruix mínim de quatre mil·límetres (4 mm) amb elèctrode bàsic tipus E.2.4.5.B.

El Contractista haurà de prendre les precaucions necessàries per evitar la deformació dels pals o danys al recobriment, deguts al transport o a la instal·lació.

El Director de l'Obra podrà modificar el sistema de fixació introduint les variants que consideri oportunes a fi d'aconseguir una fixació del pal adequada a cada cas.

Control d'execució

Inclou el control dels elements constitutius aplegats i el control de la unitat acabada.

El Contractista remetrà diàriament al Director d'Obra un part d'execució al que farà constar:

- Data d'instal·lació.
- Localització de l'obra.
- Nombre d'elements instal·lats, tipus per tipus.
- Situació de les barreres de seguretat.
- Observacions i incidències que al parer del Director d'Obra poguessin influir en les característiques i/o la durabilitat de les barreres de seguretat instal·lades.

Caldrà comprovar la marca o referència dels elements aplegats constitutius de les barreres per a verificar es corresponen amb la classe i qualitat acceptada pel Director d'Obra.

Els materials se comprovaran per fraccionament en lots. Cada lot tindrà el nombre d'elements de cada tipus que entrin en 2.000 m de barrera acabada. Sobre ells es faran els mateixos assaigs esmentats en aquest Plec per a acceptar els subministraments. Aplicant els mateixos criteris esmentats aleshores, es rebutjarà o acceptarà cada lot. Els lots rebutjats, hauran de desmuntar-se i substituir totes les peces dels tipus que hagin aparegut com defectuosos, cas de que ja fossin muntats, o treure-los de l'aplec i substituir-los per altres, tot a càrrec del Contractista. Sobre els materials nous, es faran les comprovacions corresponents abans d'admetre-los.

Garantia

Tots els elements constitutius de les barreres de seguretat que no hagin segut objecte d'arrencament, ruptura ni deformació per l'acció del trànsit, fabricats i instal·lats amb caràcter permanent segons les normes aplicables i aquest Plec, així com conservats regularment d'acord amb les instruccions del fabricant, tindran una garantia mínima de tres (3) anys comptats des de la data de fabricació, i de dos anys i mig (2,5) des de la d'instal·lació.

El Director d'Obra prohibirà la instal·lació d'elements fabricats més de sis (6) mesos abans d'ella, i dels que, fabricats dins d'aquest termini, no haguessin estat conservats en condicions adequades d'emmagatzematge.

Cada fabricant subministrador haurà de lliurar al Director d'Obra les instruccions de conservació dels productes proveïts per ell.

3.8.4. Ampits metàl·lics PMC2/10A i PXP J6/1-14C

Els ampits a disposar a totes les estructures i murs compliran les disposicions de l'Ordre Circular 321/95 T i P i les directrius de la 'Nota de Servicio1/95 S.G.C.' de la Direcció general de Carreteres del Ministeri d'Obres Públiques.

Els ampits a disposar a cada estructura estan totalment definits en els corresponents plànols del Document num. 2.

Aquesta unitat d'obra inclou totes les operacions següents:

- Subministrament de la peça prefabricada i dels seus elements d'ancoratge
- Encofrat i desencofrat de la part de ampit formigonada 'in situ'
- Armadures i formigó
- Montants i passamà metàl·lic
- Tractament antioxidant de les parts metàl·liques i pintat amb dues capes segons la tonalitat fixada pel Director de les Obres.
- Captafars.
- Qualsevol altre material u operació auxiliar necessari per a la correcta realització del ampit.

1. - Acoblament

L'acoblament en obra de les peces components de l'ampit es realitzarà exclusivament per mitjà d'unions cargolades, respectant tant la configuració com les dimensions definides en els plànols adjunts.

El muntatge de l'ampit s'iniciarà col·locant els pals sobre les plaques d'ancoratge i fixant-los mitjançant cargols que allotgen a les rosques embegudes en el tauler. Durant aquesta operació es comprovarà la correcta alineació dels pals abans de procedir a l'estreny definitiu dels cargols de l'ancoratge. Posteriorment, es col·locaran els estreps als pals per anar fent lliscar després per ells les baranes fins a col·locar-les en la seva posició definitiva, en la qual s'estrenyeran els cargols dels estreps i els dels connectors que uneixen les baranes entre si. Novament, es comprovarà la correcta alineació de les baranes abans de procedir a l'estreny definitiu.

2. - Estreny dels cargols

Els sis cargols de l'ancoratge s'estrenyeran d'acord a l'establert en la Norma Francesa NF P 98 421. L'esmentada norma disposa que els quatre cargols fusibles anteriors s'estrenyeran amb un parell de 150 N.m (sense sobrepassar mai els 160 N.m), ni superar els 100 N.m al cap de tres dies i amb un parell de, aproximadament, 50 N.m per als dos cargols de la part posterior de l'ancoratge.

La resta de les unions cargolades (unió d'estreps a pal, unió de dissipador tubular a pal i a estrep i unió de baranes entre si), s'estrenyeran amb un parell de 50 N.m. Les toleràncies admissibles en el parell d'estreny seran de +- 15 N.m.

3.8.5. Captafars retrorreflectants emprats a la senyalització horitzontal

Definició

Són dispositius de guia òptica emprats generalment com a complement de les marques viàries, capaços de reflectir la major part de la llum incident mitjançant retrorreflectors per tal d'avisar, guiar o informar a l'usuari de la carretera. Poden estar formats per una o més peces i fixar-se a la superfície del paviment mitjançant adhesius, ancoratges o incrustació. La part retrorreflectant serà unidireccional o bidireccional, quedant excloses les omnidireccionals.

Els captafars retrorreflectants emprats a la senyalització horitzontal inclouen: l'adquisició dels captafars dels tipus marcats al projecte; el transport a l'obra i emmagatzematge; el replanteig dels llocs on s'han d'instal·lar; la preparació de la superfície on han de fixar-se; l'aplicació de l'adhesiu segons instruccions del fabricant i la presentació i compressió del captafar per produir l'enganxament; tots els treballs i mitjans auxiliars necessaris per acabar les unitats amb la qualitat demanada i en el termini contractat; i el manteniment fins a la recepció provisional.

Control de qualitat

S'aplicarà als captafars en aplec i a l'obra acabada.

Control de recepció dels captafars retrorreflectants

Es comprovarà l'etiquetat dels captafars en aplec per tal de comprovar és correcta d'acord amb lo assenyalat al punt 1.2.4, i que els materials corresponen als tipus i marques admesos per ser emprats a l'obra.

Els captafars que disposin de la marca "N" d'AENOR o d'un altre segell de qualitat de l'Espai Econòmic Europeu podran emprar-se sense passar aquest control, a judici del Director d'Obra. Pels que no disposin de marca de qualitat, es prepararan dues mostres representatives: una, sobre la que fer els assaigs esmentats al punt 1.2.2, serà enviada a un laboratori acreditat, i l'altra serà guardada pel Director d'Obra per a realitzar assaigs de contrast, si fos necessari.

Cada mostra, mentre la quantitat de captafars a emprar a l'obra sigui de menys de 20.000 unitats, estarà formada per tres (3) captafars de cada tipus a emprar; en superar aquella quantitat, la mostra serà de tres (3) unitats per cada deu mil (10.000).

Tots els captafars aplegats d'un tipus del que els inclosos a la mostra presa i assajada no compleixin les característiques exigides de fotometria, colorimetria, coeficient de retrorreflexió, factor de luminància i resiliència, seran rebutjats i solament podran presentar-se a una nova inspecció si el subministrador, pel mitjà del Contractista, acredités haver examinat totes les unitats aplegades, i apartat totes les defectuoses.

Part diari d'execució

El Contractista facilitarà al Director d'Obra cada dia de treball un part on farà constar:

- Data.
- Localització de l'obra i estat de la superfície.
- Nombre i característiques dels captafars instal·lats.
- Tipus de captafars i sistemes de fixació emprats.
- Observacions i incidències durant la instal·lació que, al parer del Director d'Obra, poguessin afectar les característiques i la durabilitat dels captafars.

Control de la unitat acabada

Al llarg del període de garantia es faran controls periòdics per determinar el nombre de captafars desplaçats respecte a la posició inicial que tenien sobre el paviment.

L'obra serà dividida en trams de control, en un nombre variable segons el volum de captafars instal·lats.

Es rebutjaran tots els captafars instal·lats a un tram de control quan:

- Més del dos per cent (2%) dels captafars no són ben fixats a la superfície del paviment.
- Més de cinc (5) captafars consecutius en alineació recta o més de tres (3) en corba, han perdut llur posició inicial o han sigut eliminats pel trànsit.

Els captafars dels trams rebutjats hauran de ser suprimits, substituïts i col·locats de nou pel Contractista al seu càrrec. Els captafars substituïts seran sotmesos al control de qualitat de recepció ja esmentat, també a càrrec del Contractista.

Període de garantia

Els captafars permanents instal·lats a l'obra d'acord amb les prescripcions d'aquest Plec, estaran garantits per el Contractista durant un període de dos anys i sis mesos (2,5 anys) des de la data de fabricació, o dos (2) anys des de la d'instal·lació.

Els captafars temporals, en les mateixes condicions, ho seran per nou (9) mesos des de la fabricació, o sis (6) mesos des de la instal·lació.

El Director d'Obra podrà prohibir la instal·lació de captafars fabricats menys de sis (6) mesos abans si han estat mal conservats, i prohibirà la instal·lació dels fabricats més de sis mesos abans de la data per instal·lar-los.

3.8.6. Abalisament

Definició

Són elements d'abalisament retrorreflectants els dispositius de diverses formes, colors i grandàries, instal·lats amb caràcter permanent sobre la calçada o fora de la plataforma, amb la finalitat de:

- Reforçar la capacitat de guia òptica proporcionada pels elements de senyalització tradicionals (marques viàries, senyals i cartells verticals de circulació),
- Advertir de les corrents de circulació possibles,
- No produir danys greus als vehicles que els colpegin,
- Reflectir la major part de la llum incident (generalment procedent dels fanals dels vehicles) en la mateixa direcció d'aquesta però en sentit contrari.

Els tipus d'elements d'abalisament retrorreflectants als que es refereix l'article 703 del PG-3 contingut a l'O.M. de 28 de desembre de 1.999 (B.O.E. de 28 de gener de 2.000), article al que deuran subjectar-se, són: plafons direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex i balises cilíndriques.

Plafons direccionals

Són, d'una manera generalitzada, dispositius implantats amb l'objecte de guiar als usuaris de les carreteres o indicar un perill específic. Poden ser emprats en abalisaments tant siguin temporals com permanents.

Deuran disposar de la marca "N" d'AENOR. Les característiques de les parts no reflectants i de les reflectants, les exigències per admetre l'ús dels que no disposin de la marca AENOR i els mètodes de control son els ja esmentats per als senyals verticals retrorreflectants en aquest Plec.

Inclouen materials i operacions semblants als esmentats a propòsit de les plaques de senyalització vertical, i al quadre de Preus nº 1 van plegats amb aquestes unitats, com també els pals de suport.

Fites d'aresta

Les fites d'aresta són elements d'abalisament col·locats verticalment fora de la plataforma de la carretera i constituïts per: pal blanc; franja negra (no existeix al tipus III); materials retrorreflectants i elements d'ancoratge.

Les fites d'aresta compliran les condicions dimensionals i físiques assenyalades a la norma UNE 135 362.

Les dels tipus I i II tindran una alçada màxima, abans de col·locades, de 1.550 mm, i les del tipus III una alçada mínima de 725 mm.

Inclouen: l'adquisició, transport a l'obra i emmagatzematge; el replanteig; el muntatge i desmuntatge de la senyalització d'obres; la preparació del terreny per a ancorar-les, o de les barreres de seguretat o murs si s'escau; l'aplomat i orientació final; tots els treballs i mitjans auxiliars necessaris per deixar-les en les condicions demanades i en el termini contractat; i el manteniment fins a la recepció provisional.

Fites de vèrtex

Les fites de vèrtex per abalisament de divergències, són dispositius de forma semicilíndrica en la cara frontal, la que conté dos triangles isòsceles oposats per llurs bases suggerint amb llurs vèrtex les dos direccions divergents de circulació, i rematat a la part superior amb arestes paral·leles als costats superiors del triangles. Aquest triangles poden ser inserits a la mateixa superfície semicilíndrica, o en una superfície paral·lela lleugerament deprimida respecte de la primera amb una depressió màxima d'un centímetre (1 cm) de la cara frontal.

El cos de la fita serà sempre de color verd i podrà ésser o no recobert de material retrorreflectant verd. Els triangles isòsceles seran sempre de material retrorreflectant blanc.

Les fites d'entre 1 m i 1,20 m de diàmetre, tindran les mesures de la figura 1 de la norma UNE 135 360; i les fites de diàmetre entre 1,70 m i 2 m, les de la figura 2 de l'esmentada norma. Inclouen: l'adquisició, transport a obra i emmagatzematge; la col·locació i retirada de la senyalització d'obra; el replanteig; la preparació de la superfície del paviment on hagin de col·locar-se; l'execució dels ancoratges d'acord amb les instruccions del fabricant; la presentació, aplomat i subjecció als ancoratges de les fites de vèrtex, i el manteniment fins a la recepció provisional.

Balises cilíndriques

Les balises cilíndriques són concebudes per a ser emprades en abalisaments permanents, per tal de reforçar qualsevol mesura de seguretat i provocar un efecte dissuasori del seu franquejament.

Per si mateixes no deuen constituir un obstacle perillós ni impossible de franquejar.

Són elements de geometria general cilíndrica, podent presentar o no estrangulaments, fabricats de material flexible, capaç de recuperar la forma inicial en ser sotmès a esforços deformants. Per a instal·lar-los, son fixats per llurs bases. Per les característiques de massa pròpia i flexibilitat poden ser franquejats per un vehicle sense produir-li danys i remanent a llurs llocs originals després del pas del vehicle.

L'alçada H de les balises serà compresa entre 450 i 800 mm.

El diàmetre D del cos, entre 95 i 215 mm.
La relació H/D haurà de ser sempre $\geq 3,75$.

Cada balisa disposarà de dos zones retrorreflectants formades per bandes rectangulars donant la volta a la balisa, que ocuparan les zones d'estrangulament, si les té. L'amplada de cadascuna de les zones retrorreflectants $R \leq 0,13 H$, la distància entre eixos de zones $d = 2 R$, i la distància des de la part inferior de la banda inferior a terra $h = 3 R$.

Inclouen: l'adquisició, transport a obra i emmagatzematge; la col·locació i retirada de la senyalització d'obra; el replanteig; la preparació de la superfície del paviment on hagin de col·locar-se; l'execució dels ancoratges d'acord amb les instruccions del fabricant; la presentació, aplomat i subjecció als ancoratges de les fites de vèrtex, i el manteniment fins a la recepció provisional.

Captafars sobre barrera metàl·lica

El substrat i la làmina retrorreflectant compliran les condicions imposades pels materials de les lames de cartells verticals retrorreflectants.

La superfície reflectant de cada captafar, serà de cinquanta fins a seixanta centímetres quadrats (50-60 cm²) i de nivell de reflectància R2.

No constitueixen unitat d'obra, però van inclosos a la barrera de seguretat.

Col·locació

Plafons direccionals de xapa d'acer galvanitzada.

Seràn sustentats en pals semblants als dels senyals de circulació, fonamentats en formigó, i deuran resistir una càrrega uniforme sobre el plafó de 200 kg/m².

Fites d'aresta.

Els elements d'ancoratge asseguraran una altura de l'extrem superior de la fita d'aresta sobre el nivell de la calçada de 105 cm.

Si l'ancoratge és fet a terra, una vegada col·locada la fita verticalment serà ancorada passant una vareta pel forat que hi ha a 250 mm de l'extrem inferior i es compactarà la terra al seu voltant de manera a garantir la verticalitat i immobilitat.

Si es fa sobre roca, formigó o un altre element de característiques semblants, la fita s'assegurarà mitjançant una peça metàl·lica galvanitzada al seu extrem inferior.

Si es fa sobre qualsevol altre tipus d'element (mur, barrera rígida;...) la fita disposarà d'una peça de fixació adient.

Captafars

La instal·lació de captafars es realitzarà en els dos marges de cada calçada, essent de color ambre els de l'esquerra en el sentit de circulació i blancs els de la dreta.

Quan hi hagi barrera, el reflectant es col·locarà al centre geomètric de la barrera de seguretat simple, de manera que quedi a cinquanta-cinc centímetres (55 cm) d'alçada; o sobre la banda inferior, en el cas de doble barrera, quedant per tant a quaranta-cinc centímetres (45 cm) d'alçada.

Fites de vèrtex i balises cilíndriques

Aquests elements deuen ancorar-se al paviment. Aleshores estaran proveïts de dispositius d'ancoratge que assegurin la fixació permanent per llurs bases i que, en cas d'arrencament,

trencament o deformació, no es produeixi cap perill pel trànsit, ni per la fita o balisa, ni pels dispositius d'ancoratge que poguessin romandre sobre la calçada.

Control de qualitat

S'aplicarà sobre els plafons direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex, balises cilíndriques i captafars, en aplecs i instal·lats.

Cada dia de treball, el Contractista facilitarà al Director d'Obra un part d'execució on figuraran els conceptes següents, com a mínim:

- Data d'instal·lació.
- Localització de l'obra i estat de la superfície.
- Nombre d'elements d'abalisament retrorreflectants instal·lats classificats per tipus: plafons direccionals, fites d'aresta, fites de vèrtex, balises cilíndriques i captafars.
- Situació dels elements d'abalisament retrorreflectants.
- Observacions i incidències que, a judici del Director d'Obra, poguessin influir en les característiques i durabilitat dels elements instal·lats.

Control de recepció.

Cada partida d'elements d'abalisament arribada a l'obra anirà acompanyada d'un albarà on apareguin les dades següents:

- Nom i adreça de l'empresa subministradora.
 - Data del subministrament.
 - Identificació de la fàbrica productora.
 - Identificació del vehicle que els ha transportat.
 - Quantitat subministrada i designació de la marca comercial de cada tipus d'element.
- Certificat acreditatiu del compliment de les especificacions tècniques obligatòries i/o document acreditatiu del reconeixement de la marca, segell o distintiu de qualitat, de cada subministrament, si s'escau.

Se comprovarà la marca o referència dels materials aplegats, per a verificar se corresponen amb la classe i qualitat aprovades per ésser emprades a l'obra.

Si els materials disposen de document acreditatiu del reconeixement de marca, segell o distintiu de qualitat, no caldrà fer cap control complementari, si el Director d'Obra no disposés altra cosa. En cas contrari, es procedirà de la manera assenyalada en aquest mateix Plec en parlar dels materials, per a admetre l'ús i el subministrament.

Control de la unitat acabada.

El Director d'Obra podrà ordenar realitzar els assaigs no destructius de comprovació de característiques dels elements instal·lats descrits a la norma UNE 135 352, tant si els elements disposaven d'un segell de qualitat com si no, establint una mostra de cada tipus d'elements amb el mateix criteri esmentat per quan eren en aplec.

Caldrà definir per a cada element de la mostra comprovada:

- Característiques generals.
- Tipus d'element i descripció segons el Reglament General de Circulació R.D. 13/1992 de 31.01.92, per a l'aplicació i desenvolupament del text articulat de la Llei sobre Trànsit, Circulació de vehicles a Motor i Seguretat Viària.

- Localització de l'emplaçament:
 - Carretera
 - PK
 - Sentit
 - Marge

- Nom del fabricant i data de fabricació, segons norma UNE 135 332.

- Naturalesa del substrat (polimèric o metàl·lic).

- Dimensions.

- Identificació dels materials retrorreflectants i no reflectants (tipus, color, nivell), segons norma UNE 135 332.

- Identificació visual dels materials retrorreflectants amb logotip i nivell, segons norma UNE 135 332.
- Observacions.
- Ancoratges, pals sustentadors i cargoleria, segons normes UNE 135 312 i 135 314.

- Pals:
 - Nombre
 - Secció
 - Tipus de perfil
 - Fabricant i data de fabricació
 - Observacions
- Cargoleria (cargols, volanderes i femelles):
 - Nombre
 - Observacions
- Ancoratges:
 - Nombre
 - Tipus
 - Observacions.

- Aspecte i estat físic general:
 - Rascades
 - Cops
 - Abonyegaments
 - Enfarinats
 - Despreniments
 - Corrosions
 - Altres desperfectes

- Característiques de les zones retrorreflectants:
 - Coordenades cromàtiques (x, y)
 - Factor de luminància, β en tant per u
 - Coeficient de retrorreflexió, en $\text{cd lx}^{-1} \text{ m}^{-2}$

- Característiques de les zones no retrorreflectants:
 - Coordenades cromàtiques (x, y)
 - Factor de luminància, β en tant per u
 - Lluentor especular, en %

- Gruix de plaques i lamel·les:

- Xapa d'acer galvanitzat $\geq 1,8$ mm
- Lamel·les d'acer galvanitzat $\geq 1,2$ mm
- Lamel·les d'alumini extrusionat $\geq 2,5$ mm
- Característiques dels elements de sustentació i ancoratge:
 - A la cargoleria: aspecte superficial de cargols, volanderes i femelles.
 - Als pals: aspecte superficial i gruix mig del recobriment galvanitzat.

Serán rebutjats tots els elements instal·lats d'un tipus, i hauran d'ésser desmuntats, substituïts i muntats a càrrec del Contractista, quan:

- El 20% dels continguts a la mostra tinguin dimensions fora de toleràncies o no presentin clarament llegibles les marques d'identificació exigides;
- Més del 10% dels continguts a la mostra no compleixin les condicions de color, luminància i retroreflexió marcades en aquest Plec al capítol dels materials,
- Més del 10% dels continguts a la mostra presentin defectes corresponents a "aspecte i estat físic general" especificats a la norma UNE 135 352:.

Abans de llur instal·lació, els elements substitutius hauran de subjectar-se al control de recepció ja esmentat.

Període de garantia

Tots els elements de l'abalisament hauran d'estar garantits pel Contractista per un mínim de tres (3) anys a comptar des de la data de fabricació, o de dos anys i mig (2,5) des de la d'instal·lació, quan hagin estat instal·lats d'acord amb les condicions d'aquest Plec, i mantinguts d'acord amb les indicacions del fabricant, i no hagin sofert trucs ni cops del trànsit, ni hagin estat arrancats per ell.

El Director d'Obra prohibirà la col·locació d'elements fabricats més de sis (6) mesos abans de la data d'instal·lació, per bones que haguessin seguit les condicions de conservació i emmagatzematge, i podrà rebutjar els elements que, tot i havent estat fabricats dins del termini esmentat, no hagin estat emmagatzemats en condicions adients.

3.9. OBRES DIVERSES

3.9.1. Impermeabilització de taulers

- Definició.

Aquesta unitat compren els treballs i materials necessaris per a l'impermeabilització de taulers de pons mitjançant una membrana de làmina de betum asfàltic modificat LBM (SBS)-40-FV-FP en calent i inclou:

- Les operacions de neteja de la superfície a impermeabilitzar.
- Els materials necessaris per a l'execució de la capa d'impermeabilització.
- El subministrament, emmagatzematge i conservació en obra d'aquests materials.
- Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.

DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LA PARTIDA D'OBRA EXECUTADA

DEFINICIÓ:

Membranes formades per làmines armades bituminoses adherides amb oxiasfalt o amb màstic de base quitrà. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Preparació superfícies. Capa d'emprimació.
- Estesa de les làmines i encavalcament amb soldadura.

CONDICIONS GENERALS:

La membrana col·locada ha d'estar formada, en tota la seva extensió, per les capes superposades previstes.

El conjunt de la membrana ha de cobrir tota la superfície per impermeabilitzar.

Ha de tenir un aspecte superficial pla i regular.

Ha de ser estanca.

Ha de quedar totalment adherida al suport.

Totes les capes que formen la membrana han de quedar adherides entre elles.

Les diferents làmines superposades han d'estar col·locades a trencajunt.

No hi ha d'haver bosses d'aire entremig de les làmines.

Les làmines han de cavalcar entre elles i protegir el sentit del recorregut de l'aigua; els encavalcaments no han de coincidir amb els aiguafons ni amb les juntes de dilatació de la capa de pendents.

Els encavalcaments han d'anar soldats en tota la seva llargària.

La membrana ha de quedar acabada amb una capa de recobriment d'oxiasfalt.

Les capes d'oxiasfalt han de ser contínues.

Els acords de la membrana amb els paraments verticals han de ser aixamfranats o corbats.

La membrana ha de cavalcar 15 cm. com a mínim sobre els paraments verticals, i ha de quedar ben adherida en aquesta prolongació.

Les juntes de dilatació de la capa de pendents han de portar encastat un cordó cel·lular de polietilè tou. La làmina ha de ser contínua sobre el junt.

Els acords amb els paraments verticals, buneres i altres elements que traspassin la membrana, han d'anar reforçats segons les especificacions fixades al seu plec de condicions.

Encavalcaments >= 8 cm

Desplaçaments de les làmines superposades:

- Membrana formada per dues làmines>= 1/2 de l'amplària de la làmina

- Membrana formada per tres làmines.....>= 1/3 de l'amplària de la làmina

Acords amb els paraments verticals:

- Angles (acord aixamfranat) >= 135°

- Radi (acord de mitjacanya) >= 6 cm

Dotació per capa:

- Emulsió bituminosa ED >= 0,3 kg/m²

- Oxiasfalt OA Valor mínim segons capa i/o membrana

- Làmina LBM(SBS)-40 $\geq 3,8 \text{ kg/m}^2$
- Làmina LBM(SBS)-24 $\geq 2,2 \text{ kg/m}^2$

Toleràncies d'execució:

- Nivells $\pm 15 \text{ mm}$
- Encavalcaments $\pm 20 \text{ mm}$

CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

La superfície del suport ha de ser uniforme, ha d'estar neta i no ha de tenir cossos estranys.

Si el suport és de formigó o de morter de ciment, cal que la superfície estigui ben endurida i seca.

No ha de tenir buits ni ressalts de més d'un 20% del gruix de la impermeabilització.

Característiques del suport:

- Pendent $\geq 1\%$
..... $\leq 10\%$
- Planor $\pm 5 \text{ mm/2 m}$
- Rugositats $\leq 1 \text{ mm}$
- Resistència a la compressió $\geq 2 \text{ kp/cm}^2$
- Humitat $\leq 5\%$

Abans d'executar la membrana, el suport s'ha de tractar amb una mà d'emprimació.

La emprimació ha de tenir, com a mínim, una massa de 0,3 kg/m².

L'emprimació s'ha d'aplicar a totes les zones en què la membrana hagi d'anar adherida, inclosos els acabaments.

Els treballs no s'han de continuar abans que s'assequi l'emprimació.

Les làmines s'han d'adherir entre elles i al suport amb oxiasfalt en calent.

L'oxiasfalt s'ha d'estendre a una temperatura entre 180°C i 220°C. No s'han de superar mai els 260°C en caldera.

En fer servir làmines de betum polimèric, cal comprovar la compatibilitat del màstic amb el substrat d'oxiasfalt.

El procés d'elaboració de la membrana no ha de modificar les característiques dels seus components.

Els treballs s'han de realitzar a una temperatura entre - 5°C i 35°C.

S'aturaran els treballs quan estigui nevant o hi existeixi neu o gel sobre la coberta, quan plogui o la coberta estigui mollada o quan faci vent fort.

Les làmines col·locades s'han de protegir del sol i del pas de persones, equips o materials.

3.9.2. Desguassos de tauler

-Definició.

Es defineix com embornal de tauler la boca o forat de desguàs per on es buida l'aigua de pluja dels taulers d'estructures, generalment protegida per una reixeta, disposada en forma que l'entrada de l'aigua sigui en sentit vertical.

El tipus de embornal a instal·lar serà el de reixeta i sifó.

La reixeta i el marc seran de fundició. La cassoleta sifó, l'embut i el tub de sortida seran d'acer galvanitzat S 235 JR sense aleació amb una protecció per galvanització segons UNEIX 36-130. Tindran les dimensions especificades en plànols.

El tub de desguàs serà de P.V.C. de noranta (90) mil·límetres de gruix.

Els tubs presentaran una superfície llisa, sense acanaladures acusades capaces d'afeblir-les, estaran exempts de ratllades profundes tant al llarg d'una generatriu com les produïdes per la presència de cossos estranys; i no tindran taques ni grànuls insuficientment gelificats.

La pintura d'acabat dels desguassos de tauler serà la mateixa que l'aplicada a les AMPITS del tauler.

3.9.3. Suports de material elastomèric

Definició

Són els aparells de recolzament constituïts per una placa de material elastomèric que permet, amb la seva deformació elàstica, translacions o girs dels elements estructurals que suporten.

A més d'ajustar-se al prescrit en l'article 692 del PG-3, serà d'aplicació el disposat en els normes següents:

- "Recomanacions per al Projecte i posada en obra dels recolzaments elastomèrics per a ponts de carretera (MOPU 1982)".
- Nota Tècnica sobre aparells de recolzament per a ponts de carreteres. Sèrie Normatives Instruccions de Construcció. 1.995. Direcció general de Carreteres. MOPTMA.

Execució

Els aparells de recolzament es col·locaran segons s'indica en els plànols, prestant-se especial atenció que la superfície del formigó estigui llisa i neta, extremant-se els precaucions per a obtenir una perfecta situació en planta i cota.

Tots els tipus d'aparells de recolzament es col·locaran, i en el seu cas ancoraran, d'acord amb els instruccions del fabricant i els ordres de la Direcció Facultativa.

Els aparells de material elastomèric s'asseuran sobre una capa de morter de ciment sense retracció.

La consistència del ciment serà el més seca possible, compatible amb una correcta posada en obra, a l'efecte de que la seva retracció sigui mínima.

El gruix de la capa de morter serà, almenys de dos centímetres (2 cm) i normalment inferior a vuit centímetres (8 cm). En el cas de ser necessari un gruix major s'armarà i congrenyarà o es prendran mesures especials que garanteixin el seu bon comportament.

Les seves dimensions en planta seran els de l'aparell de recolzament amb un sobreample de cinc (5) centímetres per totes els bandes.

La cara superior de la capa de morter de ciment haurà de quedar perfectament horitzontal tret que s'indiqui expressament en els plànols que deuen quedar amb determinada pendent.

La placa haurà d'estar lliure en tota la seva altura amb objecte que no quedi coartada en la seva llibertat de moviment horitzontal.

Els superfícies laterals de els recolzaments es netejaran i s'evitarà tot contacte amb greixos, olis, gasolinas, bencinas o qualsevol altra substància que pugui perjudicar-los. El banc de recolzament estarà dotat d'un dispositiu de drenatge.

Es necessitarà l'autorització escrita de la Direcció Facultativa abans de la col·locació dels bigues i formigonat de les lloses i altres elements.

3.9.4. Placa de poliestirè expandit

- Definició.

Aquesta unitat d'obra compren:

- El subministrament de les planxes de porexpan.
- El tallat d'aquestes a les mesures de les superfícies on s'aplica.
- La part proporcional de material de retalls no aprofitable.
- La col·locació de les planxes i fins i tot els elements de fixació.
- Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.
- Execució.

Les juntes de porexpan es col·locaran als llocs indicats als plànols o a on ordeni l'Enginyer Director de les Obres.

Els materials i toleràncies de col·locació compliran les condicions que assenyala el PG-3.

La subjecció de les planxes es podrà realitzar amb grapes, spitts o filferros i en el seu cas es dotaran dels elements de rigidització necessaris per a que no es moguin ni deformin durant el subsegüent procés de formigonat.

3.9.5. Juntes de dilatació

La disposició de les juntes es portarà a terme de forma que quedin enrasades superficialment amb el paviment.

El junt es muntarà amb els elements, mitjans, personal qualificat i operacions que ordeni la Direcció Facultativa, havent escoltat les indicacions oportunes del fabricant.

3.9.6. Segellat de juntes

No s'aplicarà en temps humit (pluja, rosada, etc.).

L'amplària de la junta serà constant.

El fons i les cares de la junta estaran netes i seques, per a la col·locació de la làmina de impermeabilització de betum asfàltic, no tindran matèries estranyes (pols, grasses, oli, etc.).

El grau d'humitat del suport estarà dintre dels límits especificats pel fabricant.

El cordó de material elastomèric s'aplicarà forçant la seva penetració. No s'aplicaran damunt del cordó materials a temperatures superiors als 70°C

3.9.7. Làmines de geotèxtil

Definició i àmbit d'aplicació

Es defineixen en aquest article els làmines de material porós, essencialment permeables i totalment estables enfront de l'aigua, apte per a la seva col·locació en talussos i en aquelles

zones on es desitgi evitar una erosió del terreny per acció de l'aigua. També s'emprarà per a separar materials de granulometria molt distinta per a evitar que el material fi contomini al gruix per arrossegament de partícules amb l'aigua de filtració.

Posada en obra

El material a col·locar s'haurà de fer seguint l'ordre a continuació descrit:

- Succint decapat i anivellació del terreny.
- Desenrotllat de la capa.
- Estès de material filtrant a mesura que avança el treball.
- Anivellació del material afegit.
- Compactació.

L'acoblament dels capes de geotèxtil haurà de realitzar-se mitjançant un dels processos següents:

- Superposició.
- Costura.
- Engrapament.

No s'empraran geotèxtils en llocs on vagin a quedar exposats de manera permanent als rajos solars. La seva exposició a plena llum durant el procés constructiu serà inferior a tres dies, excepte autorització expressa de la Direcció Facultativa.

Pilons d'extracció de formigó armat executats "in situ"

Es defineixen com a fonamentacions les realitzades mitjançant pilons de formigó armat modelat "in situ", l'execució dels quals es fa perforant prèviament el terreny i emplenant l'excavació amb formigó fresc i les armadures corresponents.

Els materials, les armadures, els additius, les condicions d'execució i de control seran les que especifica l'article 671 del PG-3.

3.9.8. Unitats d'obra per a la infraestructura de la xarxa de telecomunicacions

Obra civil per a canalitzacions de cable

Per a l'execució de les rases i arquetes, així com per la posterior reposició de paviment, per a les conduccions és d'aplicació l'esmentat en els corresponents articles del present Plec.

Formació del prisma de canalització

Un cop determinat en el terreny el traçat de la canalització, el procés a seguir depèn bàsicament de si es tracta d'una canalització en obra existent o en obra nova.

En el cas de canalitzacions en obra existent, els passos a seguir són bàsicament els següents:

- senyalització provisional
- tall del paviment
- ruptura del paviment existent
- excavació de les capes granulars i obertura de la rasa.
- perfilat i neteja de la rasa
- col·locació dels tubs

- formigonat fins a assolir una cota 5 cm per sobre dels tubs
- sobre el prisma conformat es procedirà al rebliment de la rasa amb tot-u artificial i la reposició del paviment

En el cas de canalitzacions en obra nova:

- col·locació dels tubs
- formigonat fins a assolir una cota 10 cm per sobre dels tubs
- rebliment de la rasa amb formigó HM-20

Comprovació i reparació de conductes i instal·lació de fil guia

Aquesta operació s'ha de realitzar de forma immediata a la finalització de la secció amb l'objecte de procedir a les reparacions que poguessin ser necessàries, abans de realitzar-se la reposició dels paviments.

La comprovació dels conductes es realitzarà fent passar, en els dos sentits de la conducció, un mandrí amb forma de cilindre rematat en els extrems per dos casquets esfèrics amb una longitud total mínima de 18,5 cm. i un diàmetre mínim de 3 cm.

Un cop comprovat, mitjançant el pas del mandrí, la inexistència d'embussos o esclafaments en els conductes, es procedirà a la instal·lació d'un fil guia de corda de plàstic de 5 mm. de diàmetre.

En el cas d'aparèixer alguna obstrucció es procedirà a la neteja del mateix amb els mètodes habituals (mandrí escombrall, llançadores, extractor...), per a novament procedir al mandrinat del conducte afectat i col·locació de fil guia.

Si un cop realitzada la neteja dels conductes, la canalització continua obstruïda serà necessari procedir a la reparació dels mateixos. Aquesta reparació ha de fer-se utilitzant maneguets de Polietilè. Per a això es sanejarà el conducte en la seva longitud afectada, essent necessari un sol maneguet en el cas en què aquesta longitud sigui inferior o igual a 7,5 cm, i dos maneguets i amb un tram de conducte intermig en el cas de longituds superiors. Un cop realitzada la reparació es procedirà a la reconstrucció del prisma seguint els mateixos passos que en la confecció original del prisma.

3.9.9. Proves de càrrega

- Vehicles.

Els vehicles a emprar seran de pes i dimensions tals que assimilïn al màxim possible el tren de càrregues que formen, al del projecte.

- Execució.

El comportament resistent de les estructures enfront del tren de càrregues utilitzat en la prova es comprovarà per mitjà de l'amidament de les fletxes netes verticals, reals, aconseguides durant la seva execució, i la seva comparació amb les teòriques obtingudes en el projecte de la prova de càrrega.

En cas que en dit amidament i comparació sorgessin dubtes raonables sobre el bon comportament de l'estructura, l'Enginyer Director podrà exigir el mesurament de formacions en determinades fibres o la determinació dels girs reals dels suports a fi de comparar-los amb els seus valors teòrics deduïts del càlcul.

El mesurament dels corriments verticals s'efectuarà transversalment, almenys en dos punts de la secció transversal del tauler, i longitudinalment es mesuraran als suports i a la secció central de cadascuna de les obertures.

3.10. MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

3.10.1. Prescripcions i disposicions generals

Jalonament temporal de protecció

- Definició

Aquesta unitat té per objecte delimitar el perímetre d'activitat d'obra, de manera que el trànsit de maquinària, es ceneixi obligatòriament a l'interior de la zona fitada. La delimitació es farà mitjançant un jalonament temporal.

- Execució de les obres

El jalonament s'instal·larà seguint el límit d'expropiació per al traçat i reposicions de servituds, així com en el límit de les zones d'ocupació temporal, incloent préstecs, abocadors, instal·lacions i camins d'accés.

El jalonament estarà constituït per estakes de fusta de secció 5x5 cm i un metre de longitud, estant els 20 cm superiors coberts per una pintura vermella i els 30 cm inferiors clavats en el terreny. Aquests suports, col·locats cada 8 metres, s'uniran entre si amb una cinta de senyalització d'obra, lligada sota la zona pintada de l'estaca.

Serà competència de la Direcció d'Obra la determinació de zones noves que han de jalonar-se, a fi de senyalitzar la prohibició d'accés per part de la maquinària o fins i tot del personal que intervingui en l'execució de les obres.

El jalonament haurà d'estar totalment instal·lat abans que s'iniciïn les tasques d'esbrossada o de qualsevol altre moviment de terres. El contractista serà responsable de l'adequat manteniment del mateix fins a l'emissió de l'Acta de recepció d'obres, i del seu desmantellament i retirada posterior.

Normes per a la realització de treballs amb maquinària per a obres

Circulació de la maquinària d'obra i de camions

- La circulació de la maquinària d'obra, així com el transport de materials procedents de desmuntis o de préstecs, ha de realitzar-se exclusivament per l'interior dels límits d'ocupació de la zona d'obres o sobre els itineraris d'accés al préstec i a l'abocador.

- El Contractista ha de condicionar les pistes d'obra necessàries per a la circulació de la seva maquinària. AL finalitzar les obres, el Contractista ha d'assegurar el reacondicionament dels terrenys ocupats pels itineraris d'accés al préstec i a l'abocador.

- El Contractista està obligat a mantenir un control efectiu de la generació de pols en l'entorn de les obres, adoptant les mesures pertinents, entre elles:

- Realitzar periòdicament operacions de reg sobre els camins de rodadura i quants llocs estimi necessaris la Direcció Ambiental d'Obra. S'efectuaran dos regs diaris durant l'estiu, un reg diari a la primavera i tardor i un reg cada dos dies a l'hivern. El Director d'Obra podrà modificar la distribució dels regs en funció de les condicions meteorològiques durant el període d'obres.

- Retirar els jaços de pols i netejar les calçades de l'entorn d'actuació, utilitzades per al trànsit de vehicles d'obra.

- Emprar tendals de protecció en els vehicles que transportin material polsòs, o bé proporcionar a aquest la humitat convenient. Limitar la seva velocitat i evitar aquest transport en moments de forts vents.

- Retirar els jaços de pols i netejar les calçades de l'entorn d'actuació, utilitzades per al trànsit de vehicles d'obra.

- Emprar tendals de protecció en els vehicles que transportin material polsòs, o bé proporcionar a aquest la humitat convenient. Limitar la seva velocitat i evitar aquest transport en moments de forts vents.

- L'encreuament o l'entroncament de les pistes d'obra amb qualsevol via pública ha d'establir-se d'acord amb l'Administració responsable, i mantenir-se nets i en bon estat.

- En el cas de circulació de maquinària i/o de camions sobre obres de fàbrica, el Contractista ha de considerar si és necessari el reforçament de les estructures i dels dispositius de protecció.

- A fi de minimitzar l'emissió de gasos contaminants de la maquinària d'obra utilitzada, es realitzarà un control dels terminis de revisió de motors d'aquesta.

- A fi de minimitzar l'emissió de soroll de la maquinària d'obra utilitzada, aquesta haurà d'estar homologada segons el Reial decret 524/2006, de 28 d'abril, pel qual es modifica el Reial decret 212/2002 de 22 de febrer, pel qual es regulen les emissions sonores en l'entorn de degudes a determinades màquines d'ús a l'aire lliure.

- En el cas de circulació de maquinària i/o de camions sobre obres de fàbrica, el Contractista ha de considerar si és necessari el reforçament de les estructures i dels dispositius de protecció.

- A fi de minimitzar l'emissió de gasos contaminants de la maquinària d'obra utilitzada, es realitzarà un control dels terminis de revisió de motors d'aquesta.

- A fi de minimitzar l'emissió de soroll de la maquinària d'obra utilitzada, aquesta haurà d'estar homologada segons el Reial decret 524/2006, de 28 d'abril, pel qual es modifica el Reial decret 212/2002 de 22 de febrer, pel qual es regulen les emissions sonores en l'entorn de degudes a determinades màquines d'ús a l'aire lliure.

- Realitzar les operacions de manteniment de la maquinària perquè les emissions d'aquesta no superin els criteris establerts en la Directiva 96/69/CE, de 8 d'octubre, per la qual es modifica la Directiva 70/220/CEE, relativa a l'aproximació de les legislacions dels estats membres en matèria de mesures contra la contaminació atmosfèrica per les emissions dels vehicles a motor.

- S'haurien d'emprar silenciadors en compressors, motors, perforadoras, etc.

- El Contractista ha d'obtenir les autoritzacions per a circular per les carreteres, i procedirà a reforçar les vies per les quals circularà la seva maquinària, o a reparar les vies deteriorades per la circulació d'aquestes últimes. El Contractista haurà d'acatar les limitacions de circulació que puguin imposar-li les autoritats competents i en particular: prohibició d'utilitzar certes vies públiques, itineraris imposats, limitacions de pes, de gàlib o de velocitat, limitació de soroll, circulació en un només sentit, prohibició d'encreuament

Si accidentalment es produís algun abocament de substàncies contaminants de qualsevol tipus, i més concretament de materials utilitzats en les operacions de manteniment de la maquinària d'obra o deguts al propi ús d'aquesta, es procedirà a recollir dita abocada juntament amb la part afectada de sòl per al seu posterior tractament.

El pas de la maquinària pesada es restringirà als camins assenyalats per a això, i s'impedirà el seu trànsit per altres zones, per a evitar la compactació i degradació dels sòls.

AL finalitzar les obres, haurien de restablir-se les calçades i els seus voltants i les obres que les travessen, d'acord amb les autoritats competents.

- Prevenció de danys i restauració en zones contigües a l'obra i en unes altres d'ocupació temporal

El Contractista queda obligat a un estricte control i vigilància de les obres per a no amplificar l'impacte de l'obra en si ni per actuacions auxiliars com obertura de camins d'obra provisionals, dipòsits temporals o abocaments indiscriminats d'impossible retirada posterior, atenint-se en tots els casos a la classificació del territori de Zones excloses i admissibles, segons la definició continguda en article 3.12.3.2. del projecte. Per a això, el Contractista, acompanyant a la sol·licitud d'autorització per a obertura de camins provisionals, abocador o per a ocupació de terrenys, presentarà a la Direcció d'Obres un pla que inclogui:

- Delimitació exacta de l'àrea a afectar per les obres, previ replanteig.

- Prevenció de dispositius de defensa de vegetació, de sòls i lleres d'aigua.

- Delimitació de zones de projecció o abocament de materials. Les projeccions i abocaments seran evitats especialment sobre els vessants aigües a baix de l'obra ja que la seva posterior retirada és difícil i costosa.

- Procedir a la tala prèvia dels arbres afectats per la traça de la carretera. Prèviament es realitzarà un marcatge dels mateixos un cop definit el límit d'obres i col·locada la cinta de delimitació.

Cura de la coberta vegetal existent

El Contractista presentarà, en el moment del replanteig, el pla i dispositius de defensa de la coberta vegetal existent per a la seva consideració i aprovació per la Direcció de les obres, incloent la delimitació de les superfícies a alterar, tal com s'ha indicat en l'article 800.1.2.

S'evitaran les accions següents:

- Col·locar claus, clavilles, entenimentades, cables, cadenes, etc, en arbres i arbustos.

- Encendre foc prop de zones de vegetació.

- Manipular combustibles, olis i productes químics en zones d'arrels d'arbres.

- Apilar materials contra el tronc dels arbres.

- Circular amb maquinària fora dels llocs previstos

Abans de l'inici de les obres, el Contractista presentarà les mesures de prevenció contra incendis durant el període d'obra. En tot cas s'haurien de prendre les següents mesures:

- Mantenir una zona de seguretat de 1 m a partir de l'extrem exterior de la calçada.

- Mantenir una zona de protecció de 2 m a cada costat de la calçada a contar a partir de la línia externa de la zona de seguretat.

- Instal·lar els senyals de perill d'incendi forestal

- Disposar permanentment en l'obra, mentre aquesta duri, d'una cuba de 5 m³ de capacitat mínima per a la intervenció immediata, així com de dos equips complets de protecció personal contra el foc.

Limitacions horàries per a l'execució de les obres

L'horari d'execució dels treballs serà de 8 a 20 h. El Contractista haurà de sol·licitar autorització a la Direcció d'Obra o si escau a l'Ajuntament si existissin ordenances referent a això, per a aquelles activitats d'obra que fora necessari portar a terme durant el període nocturn, per motius de seguretat, generació d'altres impactes, o causes de força major.

3.10.2. Préstecs, abocadors, camins d'obra i instal·lacions auxiliars

- Condicions generals

El Contractista haurà de recaptar a la seva costa i sota la seva exclusiva responsabilitat tots els permisos necessaris per a utilització de préstecs, abocadors i de zones com parc de maquinària o instal·lacions auxiliars. Quan s'utilitzin préstecs o pedreres de propietat particular, s'haurien de comprovar els permisos que per a això posseeixin els propietaris.

En concret, per a la zona d'abocadors prevista, el Contractista haurà de presentar la documentació necessària davant l'autoritat ambiental competent per a la seva oportuna tramitació i contar amb l'autorització necessària abans de l'inici de les obres.

En les instal·lacions auxiliars d'obra s'impermeabilitzarà el sòl dels llocs destinats a parc de maquinària. A més s'instal·laran per compte del Contractista cunetes perimetrals i en el cas de la zona auxiliar principal situada al costat de l'enllaç amb la carretera C-150a una bassa de decantació provisional per a la recollida de les aigües de drenatge en aquesta zona.

Les operacions de manteniment de la maquinària d'obra es portaran a terme preferentment en tallers autoritzats. Si es realitzaran en la zona d'instal·lacions d'obra, serà exclusivament sobre superfícies impermeabilitzades i adequadament condicionades per a això.

- Localització

El dipòsit del material sobrant es realitzarà las zonas previstas en aquest projecte la localització de la qual s'indica en Plànols.

Sobre la seva superfície es realitzessin els tractaments de restauració paisatgística que s'indiquen en l'article 3.13.6 a 3.13.9.

El Director de l'obra podrà autoritzar la recerca d'altres llocs per a la ubicació d'abocadors o d'instal·lacions auxiliars sempre que per a la seva localització se segueixin les indicacions assenyalades en l'apartat "Classificació del territori" del Annex nº 21 "Mesuris correctors d'impacte ambiental".

En dita apartada s'assenyala que amb la finalitat de minimitzar els impactes produïts per elements necessaris per a l'execució de l'obra, com préstecs, abocadors, camins d'accés i altres instal·lacions al servei de les obres en el projecte de construcció s'ha portat a terme una zonificació del territori en la franja més propera a la traça amb la finalitat de determinar les zones de l'entorn del traçat ambientalment compatibles amb la localització d'aquests elements. S'han diferenciat els tres tipus següents:

- Zones excloses

- Zones restringides

- Zones admissibles

Les restriccions que es deriven d'aquesta classificació són les següents

Zones excloses: Són zones el valor ambiental de les quals aconsella una major restricció davant la localització de les actuacions relacionades amb les obres.

En aquestes zones no s'ha de localitzar cap tipus de construcció temporal o permanent, ni apilaments de materials, viaris o instal·lacions al servei de les obres, excepte aquells, amb caràcter estrictament puntual i momentani, que resultessin d'inexcusable realització per a l'execució de les obres, la qual cosa haurà de ser degudament justificat davant el Director d'Obra, i autoritzat pel mateix. En tot cas, aquesta autorització quedarà condicionada a la restitució íntegra i immediata de l'espai afectat, dotant-lo de condicions per a recuperar l'estat anterior a l'actuació.

Zones restringides: Són zones amb cert valor per a la seva conservació, encara que menor que el qual presenten les zones incloses en la classe anterior.

Les instal·lacions al servei de les obres que tingui caràcter temporal podran localitzar-se en aquestes zones, havent de ser retirades per complet a la finalització de les mateixes, restituint al terreny les seves condicions originals tant topogràfiques com de coberta vegetal.

Zones admissibles: Són les zones amb menor interès ambiental o productiu. En aquestes zones, a més de poder-se localitzar les actuacions i elements temporals, igual que en el cas anterior, es podran també localitzar les actuacions que tinguin un caràcter permanent, com és el cas dels abocadors. L'existència dels elements permanents ha d'anar acompanyada d'actuacions per a assolir la seva integració en l'entorn.

Els camins d'accés a les obres seguiran en tant que sigui possible camins existents en zones admissibles.

- Desmantellament de les zones ocupades temporalment per les obres

Una vegada acabades les obres es procedirà a la retirada de tots els residus que s'haguessin produït i al desmantellament de les instal·lacions i camins temporals, portant-se a terme la restauració ambiental de les zones afectades. Les mesures de restauració ambiental que el Contractista haurà de realitzar en la zona d'instal·lacions auxiliars i altres zones alterades per les obres estan definides en l'article 803 d'aquest Plec.

3.10.3. Protecció de la qualitat de les aigües

Disposicions generals

Per a qualsevol ocupació del Domini Públic Hidràulic provisional o definitiva, el Contractista haurà d'obtenir la corresponent autorització de l'Agència Catalana de l'Aigua.

Es definiran llocs específics per al rentat de cubas que evitin la contaminació de l'aigua, per al que el Contractista haurà de tenir en compte la classificació del territori realitzada.

Les casetas d'obra estaran dotades d'un equip de depuració portàtil per a les aigües fecals, les aigües clarificades de les quals s'abocaran a la llera corresponent una vegada s'hagi comprovat que la seva composició complix amb la normativa vigent i es disposi dels corresponents permisos, igual que la resta dels efluentes dels dispositius de depuració i tractament d'aigües.

Els residus com olis, combustibles, ciments, restes de formigonat, enderrocs, etc., procedents de la zona d'instal·lacions durant la fase de construcció, es gestionaran segons la normativa aplicable. En cap cas s'abocaran d'aquests residus al terreny o als cursos d'aigua.

El desviament dels rierols durant la fase d'obres s'efectuarà de forma tal que es minimitzi l'arrossegament de materials, prèvia autorització de l'Agència Catalana de l'Aigua. Aquestes obres de canalització no s'efectuaran en moments de fortes pluges quan hagi previsió de fortes avingudes.

Si el pas pels rierols s'efectués en períodes en les quals circuli aigua, el Director ambiental d'obra podrà exigir que es construeixin passarel·les per al pas d'un marge a altre del rierol.

Una vegada finalitzin les obres es restaurin totes les zones afectades revegetant-se amb espècies de ribera totes les marges.

Un cop executats els viaductes del riu Ser, la llera serà immediatament restituïda a la seva situació inicial.

S'efectuarà un control trimestral de la qualitat de les aigües (paràmetres físic-químics i índexs biològics) dels rius i rierols afectats.

- Basses de decantació de sediments

El Contractista dissenyarà i executarà al seu càrrec basses de decantació per a l'escalaborní i decantació de sòlids.

S'instal·laran en els següents llocs:

- Zona d'apilament de terres

- Boca Sud dels túnels.

Les basses estaran excavades en el propi terrè, amb revestiment impermeable del seu fons. Es cuidarà que en la seva construcció no s'afecti a la vegetació de ribera. Tindran unes dimensions de 9,0 m x 6,0 m x 2,0 m, amb talussos de 1H:1V. Aquestes dimensions podran variar-se si fos necessari per a aconseguir que la capacitat de les basses permeti contenir un volum suficient de líquid durant el temps necessari perquè es retengui un percentatge suficient dels sòlids en suspensió. S'assegurarà l'accés a les basses per a permetre la seva neteja i manteniment.

Les basses de decantació situades en les boques dels túnels estaran proveïdes d'un medidor i controlador automàtic del pH.

Les aigües recollides en les basses només podran ser abocades a les lleres naturals o al terreny quan no igualin o sobrepassin els valors establerts per la legislació vigent relativa a abocaments i requeriran la corresponent autorització de l'Agència Catalana de l'Aigua.

Si les aigües que surten de les basses sobrepassen els valors límits establerts per la legislació vigent seran necessaris tractaments addicionals (coagulació, floculació,...) abans del seu abocament.

Per a assegurar l'eficàcia d'aquests sistemes de depuració primària el Contractista es responsabilitzarà de les labors de manteniment de les basses. Aquestes labors inclouen l'extracció, transport i el dipòsit dels llots a abocador autoritzat. Es tindran en compte les possibles propietats físic-químiques d'aquests llots (per la seva possible contaminació).

Una vegada finalitzades les obres es desmantellaran aquestes basses i es restaurarà la zona ocupada per elles.

- Barreres de retenció de sediments en zones de possibles arrossegaments a lleres públiques

3.10.4. Gestió de residus i abocaments accidentals

La gestió de residus estarà d'acord amb la normativa aplicable en cada cas (residus sòlids urbans, residus tòxics i perillosos, inerts, etc.).

En els parcs de maquinària es recolliran els residus i els olis usats de forma específica.

El Pla de Gestió dels Residus d'Obra haurà de contemplar entre uns altres, els condicionaments descrits a continuació, d'acord amb la legislació vigent:

- El maneig dels residus urbans, assimilables a urbans i perillosos, s'ha de realitzar d'acord a la Llei 6/1993 de 15 de Juliol, reguladora dels residus, modificada per la Llei 15/2003, de 13 de Juny.

- L'eliminació dels residus perillosos haurà de seguir un procediment distint en funció de la seva composició. Així mateix, han de ser retirats per Gestors autoritzats per a cada tipus de residu, i els costos derivats d'aquesta gestió aniran a càrrec del centre productor. Es prestarà especial atenció a la gestió d'olis usats, amb legislació específica que li pertoca.

- La gestió dels residus generats com a conseqüència de la demolició de passos, fermes i obres de fàbrica existents, s'haurà de portar a terme d'acord amb les determinacions del Decret 161/2001, de 12 de Juny, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.

Una bona pràctica començarà per tenir en cada tall d'obra, la instal·lació dels contenidors adequats per a cada tipus de residu procedint posteriorment, al seu trasllat a abocador autoritzat o instal·lació de tractament o eliminació.

- Punts nets

Les instal·lacions auxiliars haurien de posseir un sistema de punts nets, a fi d'un emmagatzematge selectiu i segur dels materials que es generin. En el cas de residus sòlids es disposarà d'un conjunt de contenidors amb diversos distintius visuals, tant escrits com de colorit, segons el tipus de residu.

La composició del material de cada contenidor estarà d'acord a la classe, volum i pes esperat d'emmagatzematge, així com les condicions de aïllament necessàries.

Els punts nets es disposaran sobre una superfície que estarà impermeabilitzada; la seva recollida serà periòdica i selectiva per gestors autoritzats.

- Residus perillosos

Es consideren residus perillosos generats en l'obra els olis usats, els filtres d'oli, bateries, combustibles degradats, líquids hidràulics, dissolvents, etc., per a tots ells la normativa estableix:

- Separar adequadament i no barrejar els residus perillosos, evitant particularment aquelles barreges que suposin un augment de la seva perillositat o dificultin la seva gestió.

- Envasar i etiquetar els recipients que continguin residus perillosos en la forma que reglamentàriament es determini.

- Dur un registre dels residus perillosos produïts o importats i la destinació dels mateixos.

- Subministrar la informació necessària per al seu adequat tractament i eliminació, a les empreses autoritzades de la gestió i tractament.

- Informar amb celeritat a les autoritats competents en cas de desaparició, pèrdua o escapament de residus perillosos.

- Olis usats

D'acord amb el Reial decret 679/2006, de 2 de juny, pel qual es regula la gestió dels olis industrials usats, tal com indica l'Article 2.1:

Els productors d'olis usats haurien de complir les següents obligacions:

A) Emmagatzemar els olis usats en condicions adequades, evitant especialment les barreges amb aigua o amb altres residus no oleaginosos; s'evitaran també les seves barreges amb altres residus oleaginosos si amb això es dificulta la seva correcta gestió.

B) Disposar d'instal·lacions que permetin la conservació dels olis usats fins a la seva recollida i que siguin accessibles als vehicles encarregats per a això.

C) Evitar que els dipòsits d'olis usats, inclosos els subterranis, tinguin efectes nocius sobre el sòl.

Així mateix, l'Article 5.2 assenyala:

Amb caràcter general, queden prohibides les següents actuacions:

a. Tot abocat d'olis usats en aigües superficials o subterrànies, en qualsevol zona del mar territoris i en els sistemes de claveguerams o d'evacuació d'aigües residuals.

b. Tot abocament d'oli usat, o dels residus derivats del seu tractament, sobre el sòl.

c. Tot tractament d'oli usat que provoqui una contaminació atmosfèrica superior al nivell establert en la legislació sobre protecció de l'ambient atmosfèric.

Per altra banda, el contractista haurà de lliurar els olis usats a un Gestor de residus autoritzat per la Generalitat de Catalunya, o bé a un Sistema Integrat de Gestió d'olis usats, en els termes que assenyalen els Articles 6 i 11 del citat RD 679/2006

- Emmagatzematge de combustible en l'obra

L'emmagatzematge i proveïment de combustibles en l'obra es realitzarà en els punts condicionats a aquest efecte, amb dipòsits mòbils d'emmagatzematge, en un recinte barrat i impermeabilitzat amb formigó, amb la finalitat d'evitar la contaminació del sòl pels abocaments produïts en les operacions de repostatge

- Rentat de formigoneres

S'habilitarà un àrea específica per al rentat de formigoneres. Les restes de formigó es dipositaran en abocadors.

- Retirada i neteja de residus al finalitzar les obres

Una vegada finalitzades les obres, es portarà a terme una neteja de tota la zona, retirant i transportant a abocador o punt net de reciclatge tots aquells residus existents en la zona d'actuació.

Es prestarà especial atenció a les restes tals com embalatges, peces o components de maquinària, restes d'utensilis, utilitatge, eines o equips manuals, etc.

En tot cas, a la finalització de les obres, tots els residus seran gestionats adequadament; no s'abandonaran en els voltants.

- Abocaments accidentals

Les tasques de neteja i manteniment de la maquinària d'obra es realitzaran exclusivament en un sector fitat en les àrees d'instal·lacions d'obra. Aquesta zona estarà totalment impermeabilitzada.

Es definiran, igualment, llocs específics per al rentat de cubas, que contaran també amb els sistemes de depuració primària necessaris.

En tot cas, es prendran les mesures de prevenció adequades per a evitar qualsevol abocament accidental de substàncies contaminants a les lleres fluvials d'aquests rius provinents del funcionament de la maquinària o de la seva manipulació pels treballadors.

Una vegada finalitzades les obres de col·locació de les estructures, es netejarà tota la zona.

Si es produeix algun abocament, sigui voluntària o involuntàriament, es procedirà segons indica la legislació d'aplicació.

3.10.5. Permeabilitat territorial durant les obres

El Contractista vindrà obligat a mantenir el pas de vehicles i vianants durant la realització de les obres, mantenint la funcionalitat de la xarxa viària i l'accessibilitat territorial existents abans d'iniciar les mateixes. En particular ha d'assegurar la funcionalitat del GR-1 realitzant les senyalitzacions i desviaments pertinents.

Es deixa segons el parer del Director de l'obra la necessitat de mantenir la funcionalitat de camins o sendes no descrites explícitament en els documents del projecte.

Si com a conseqüència de la realització de les obres fossin necessaris desviaments provisionals no contemplats en el projecte per a complir aquesta fi, aquests seran de compte del Contractista

3.10.6. Protecció de la fauna

Protecció de nàiades de l'espècie *Unio aleroni*

- Definició

Consisteix a controlar l'afecció a la població de la nàiade *Unio aleroni* protegida per l'Ordre de 23 de novembre de 1994 per la qual s'amplià la relació d'espècies protegides de Catalunya, produïda per les obres de construcció del viaducte sobre el riu Ser.

- Execució de les obres

S'efectuarà un seguiment per tècnics especialitzats de la possible afecció sobre la població d'aquesta espècie existent en el riu en un entorn de 100 m de la zona de les obres del viaducte del riu Ser.

Si com a conseqüència del mateix es considera que existeixen risc d'afecció sobre aquesta població es portarà a terme el trasllat de totes les nàiades presents.

Per a això es recolliran els individus, s'amidaran, es marcaran i es traslladaran a llocs adequats aigües dalt de la zona alterada.

Aquestes actuacions haurien de ser consensuades amb el Departament de Medi Ambient i Habitatge de la Generalitat de Catalunya

Acondicionament d'obres de drenatge com passos per a fauna

- Definició

Consisteix en l'adaptació de la base de les obres de drenatge transversal perquè puguin ser utilitzades com passos de fauna per a mamífers de grandària mitja.

- Execució de les obres

En els drenatges transversals tipus marc que s'adapten com passos de fauna i la localització de la qual es mostra en el Plànol 20.B.1 "Mesuris correctors. Planta", es disposarà un graó de formigó de 50 cm d'ample, com a mínim i 30 cm d'altura, que constitueixi un corredor sec que faciliti el pas de la fauna.

En els drenatges transversals tipus tub que s'adapten com passos de fauna i la localització de la qual es mostra en el Plànol 20.B.1 "Mesuris correctors. Planta", tots ells de \square 2 m, s'emplenarà la base amb una capa de 30 cm de formigó a la qual es donarà una inclinació mínima de 20°, a fi de disposar d'un pas sec.

Passos per a amfibis

- Definició

Són estructures específiques per a passos d'amfibis constituïdes per un tub de formigó i barreres per al guiat d'aquest tipus de fauna cap al tub.

- Execució de les obres

El tub de formigó tindrà una dimensió de \square 1,5 m, i en la seva base es disposarà una capa de formigó de 20 cm d'altura per a facilitar el pas dels amfibis.

L'execució del tub respon a l'indicat en l'article 3.3.2.2. Claveguerons de formigó del present Plec.

Adossat a les boques dels tubs es col·locarà una barrera per al guiat d'amfibis. Aquestes barreres seran de plàstic reciclat, de 40 cm d'altura, 100 cm de longitud i 52 cm d'ample.

Es fixaran al sòl per mitjà d'una estaca de suport col·locada cada metre de longitud i s'emplenarà amb terra la part posterior de la barrera. Es col·locaran adossades al tancament en la seva part exterior.

Tancament per a la protecció de la fauna

- Definició

Consisteix en la instal·lació d'un tancament que impedeixi la penetració en la via de senglars i de mamífers de tamany mig.

- Execució de les obres

El tancament tindrà 2 m d'altura i estarà format per una malla metàl·lica de 50 mm de llum a que la seva part inferior es superposarà una malla de 80 cm d'altura i de 20 mm de llum i estarà enterrat en el terreny 30 cm. S'executarà segons l'indicat en l'article 3.9.20 d'aquest Plec.

3.10.7. Actuacions arqueològiques

- Definició

Les actuacions arqueològiques a desenvolupar en aquest projecte consisteixen en la realització d'un control arqueològic durant la fase d'esbrossada i moviment de terres en tota la zona d'obres, amb diferent intensitat en funció de la presència de jaciments en l'entorn de la zona d'actuació.

- Execució de les obres

Es distingeixen tres tipus d'actuacions:

1. Control i seguiment exhaustiu de les obres en punts concrets

Aquesta activitat consisteix en el control permanent d'un arqueòleg en fase d'esbrossada i moviments de terres. En cas d'identificar-se restes d'interès s'haurà de detenir l'obra i realitzar els treballs que el Departament de Cultura determini.

Els llocs on haurà de realitzar-se aquest control són els següents:

- Entorn del traçat entre les PPKK 98+400 a 98+600 marge dreta i esquerra de la Autopista C-32 (Can Portell)
- Entorn del traçat entre les PPKK 99+000 a 99+400 marge dreta i esquerra de la Autopista C-32 (Can Balençó)
- Entorn del traçat entre les PPKK 100+900 a 100+960 marge dreta de la Autopista C-32 (Can Soleret)
- Entorn del traçat entre les PPKK 101+800 a 102+100 marge dreta i esquerra de la Autopista C-32 (Vista Alegre i Sant Simó)
- Entorn del traçat entre les PPKK 103+350 a 103+450 marge esquerra de la Autopista C-32 (Can Galifa)

Control general de l'obra

Es portarà a terme la supervisió general de l'obra durant les fases d'esbrossada i de moviment de terres amb objecte evitar alterar possibles elements patrimonials no identificats durant els treballs de Consulta Documental i Prospecció de l'Estudi d'impacte ambiental.

En cas de localitzar-se un element no catalogat ni conegut s'informarà al Departament de Cultura perquè determini, si escau, el tipus d'intervenció arqueològica a efectuar.

3.10.8. Acondicionament del terra

Descompactació de zones a restaurar

- Definició

Aquesta operació suposa la millora estructural i l'aeració de la part superficial del sòl en aquelles zones en les quals, pel trànsit de vehicles i maquinària, el sòl present un grau de compactació que dificulti la implantació de la vegetació.

- Execució de les obres

La descompactació (fins a una profunditat de 30-40 cm) es realitzarà amb tractor proveït d'equip per a tractament del subsòl.

Es realitzarà en totes les superfícies on s'hagi produït una ocupació temporal, en concret en les zones de camins provisionals d'obra, d'instal·lacions auxiliars, en les de demolició de ferms antics i en les zones de préstecs.

Aportació i estès de terra vegetal

- Definició

Consisteix en les operacions necessàries per al subministrament i col·locació de la terra vegetal o sòls assimilats, procedents dels apilaments de la pròpia obra executats segons s'indica en l'article 3.2.2 del present Plego, sobre els llocs s'han estimat en el projecte per a l'acondicionament del terreny, inclosos els abocadors.

L'execució de la unitat d'obra inclou:

- Aportació a l'obra de terra vegetal procedent d'apilament.
- Estès de la terra vegetal.
- Execució de les obres

L'aportació i l'estesa de terra vegetal serà uniforme sobre la totalitat de superfície indicada en el Projecte. Quan l'altura dels talussos ho requereixi, l'estesa de la terra vegetal haurà de fer-se de forma progressiva, de manera que s'eviti una incorrecta execució en la franja mitja dels mateixos.

L'estès de la terra vegetal s'haurà de programar de manera que es minimitzin els temps de permanència de superfícies nues i d'emmagatzematge dels materials.

Les superfícies sobre les quals s'estendrà la terra vegetal es escarificarán lleugerament amb anterioritat, a fi d'aconseguir una bona adherència d'aquesta capa amb les inferiors i evitar així efectes erosius.

L'estès de terra vegetal es realitzarà amb maquinària que ocasioni una mínima compactació i amb un espessor de:

Espessor de la capa de terra vegetal	Tractaments
30 cm	Tractament de talussos de desmunt
30 cm	Tractament de talussos de terraplè
30 cm	Tractament de les embocadures dels túnels
30 cm	Tractament en zones planes dels enllaços
30 cm	Tractament de rotondes
30 cm	Tractament de camins provisionals d'obra i instal·lacions auxiliars
30 cm	Tractament de trams de carretera o camins que quedin fora de servei
30 cm	Tractament de préstecs
30 cm	Tractament d'abocadors

Una vegada retirada la terra vegetal dels apilaments, els terrenys ocupats haurien de quedar nets i en situació similar a la qual tenien abans de realitzar l'apilament. Tal situació haurà de contar amb l'aprovació del Director Ambiental d'Obra.

Millora de la terra vegetal

- Definició

Consisteix en les operacions necessàries encaminades a mantenir les condicions de fertilitat de la terra vegetal apilada o sòls assimilats obtinguts de la zona d'obres

- Execució de les obres

S'efectuarà un abonament orgànic amb materials existents en l'entorn de la zona d'obres, i, també, un abonament mineral amb abonament no soluble. En concret, es proposa incorporar 2 kg d'abonament inorgànic i 3 kg d'abonament orgànic per cada m³ de terra vegetal apilada.

Així mateix, s'incorporarà a la terra vegetal restes procedents de la trituració de matorrals, arbustos i de branques d'arbres, resultants del desbroce de les zones forestals.

Hidrosembra

- Definició

La hidrosembra és una tècnica de sembra consistent a distribuir, de forma uniforme sobre el terreny, les llavors a implantar, en suspensió o en dissolució aquosa i barrejada amb altres materials que ajuden a la seva implantació

- Execució de les obres

S'executaran en dues passades: la primera de sembra i la segona de tapat. Entre la primera i la segona passada no haurà de transcórrer més de 24 hores, sent lo adequat que aquest interval sigui el mínim que permetin les condicions existents en el moment de l'execució.

En la hidrosembra s'empraran els materials següents amb el dosatge que es mostra en el quadre adjunt:

Primera fase (fase de sembra)	Dosatge
Llavors (barreja d'herbàcies)	30 gr/m ²
Estabilitzador sintètic	15-20 gr/m ²
Mulch	90 gr/m ²
Abonament mineral d'alliberament molt lent (15-8-11+2MgO)gr	20 gr/m ²
Bioactivador microbià	20 gr
Aigua	3-4 l/m ²
Segona fase (fase de tapat)	Dosificació
Estabilitzador sintètic	10-15 gr/m ²
Mulch	70 gr/m ²
Aigua	3 l/m ²

La barreja de llavors d'herbàcies a utilitzar en la hidrosembra estarà composta per un 70% de gramínies i un 30% de lleguminoses. Les espècies a emprar i els seus percentatges, seran els següents:

Gramínies

- Festuca arundinacea 15%
- Festuca rubra 15%
- Agrostis stolonifera 10%
- Lolium perenne 20%
- Cynodon dactylon 10%

Lleguminoses

- Trifolium subterraneum 15%
- Melilotus officinalis 15%

Els treballs de hidrosembra s'han de realitzar en les èpoques de l'any més oportunes, tenint en compte tant els factors de temperatura com els de precipitació. Les millors èpoques per a la hidrosembra coincidiran amb la primera part de la primavera i la primera part de la tardor.

Des del moment que es barregen les llavors fins al moment que s'inicia l'operació de sembra no transcorreran més de 20 min.

El canó de la hidrosebradora se situarà inclinat per sobre de l'horitzontal.

La hidrosembra es realitzarà a través del canó de la hidrosebradora, si és possible l'accés fins al punt de sembra, o en cas contrari, per mitjà d'una o diverses mànegues endollades al canó. L'expulsió de la barreja es realitzarà de tal manera que no incideixi directament el doll en la superfície a sembrar per a evitar que durant l'operació es produeixin moviments de fins en el talús i descrivint cercles, o en zig zag, per a evitar que la barreja projectada escorri pel talús. La distància entre la boca del canó (o de la mànega) i la superfície a tractar és funció de la potència d'expulsió de la bomba, oscil·lant entre els 20 i 50 metres, i haurà d'ajustar-se en obra, realitzant les proves pertinents a fi d'evitar els efectes abans indicats. La hidrosembra es realitzarà en dies sense vent i amb sol poc o gens humit.

En el cas de talusos la base dels quals no sigui accessible, ha de recórrer-se a situar mànegues de manera que altre operador pugui dirigir el doll des de baix. Aquesta mateixa precaució s'ha de prendre quan hi ha vents forts, o tingui lloc qualsevol altra circumstància que faci previsible una distribució imperfecta quan es llança el doll des de la hidrosebradora.

El contractista es compromet a resembrar aquelles zones on el percentatge de la superfície de zones nues en relació a la superfície total de hidrosembra sigui superior al 5% i, en tot cas, qualsevol superfície unitària sense vegetació superior a 3 m². El mostreig es realitzarà sobre parcel·les d'un metre d'ample i de tota l'altura del talús.

En cas de superar-se aquests valors límit, es procedirà a realitzar un estudi de les possibles causes dels resultats negatius. Es podrà canviar la barreja de components per a la resiembra en funció dels resultats obtinguts, sempre davant l'autorització de la Direcció Ambiental d'Obra.

Es hidrosebraran les superfícies següents:

- Talussos de desmunt
- Talussos de terraplè
- Embocadures dels túnels
- Superfícies en els enllaços
- Rotondes
- Camins provisionals d'obra i instal·lacions auxiliars
- Trams de carretera o camins que quedin fora de servei

- Préstecs
- Abocadors

Pantalles acústiques

- Definició

Són estructures específiques per la reducció dels nivells sonors constituïdes de formigó porós col·loreat en mòduls i tractament d'acabat en part posterior per a formigó a la vista, amb perfils metàl·lics de suport soldats a placa base.

- Execució de les obres

El Contractista procedirà a la col·locació de barreres acústiques en els següents punts:

Nombre	Altura Aproximada	Longitud Aproximada	Pk'S aprox
	(m)	(m)	
Pantalla 1	5	250	99+300 a 99+600
Pantalla 2	3	200	100+650 a 100+850
Pantalla 3	3	300	100+950+101+250
Pantalla 4	4	210	101+300 a 101+500
Pantalla 5	5	170	101+500 a 101+650
Pantalla 6	5	185	101+650 a 101+800
Pantalla 7	5	185	101+800 a 101+950
Pantalla 8	2	130	101+985 a 102+100
Pantalla 9	5	150	102+750 a 102+900

La fabricació i operacions de muntatge es realitzaran de manera que no apareguin ni deformacions ni abonyegaments.

Els plafons aniran col·locats uns al costat d'uns altres com apantallament, amb un encadellat que impedeixi que es produeixin fugides de soroll a través de la unió. Així mateix, les unions pilar-plafó i plafó inferior-zona de suport, haurien de presentar unes toleràncies mínimes, de manera que el soroll tampoc passi al seu través.

Les dimensions de la fonamentació, estructura i els sistemes de fixació es defineixen en els Plànols, així com els llocs en els quals s'instal·laran aquest tipus de pantalles i les seves dimensions.

4. AMIDAMENT I ABONAMENT

4.1. MOVIMENT DE TERRES

4.1.1. Treballs preliminars

Aclariment i esbrossada

L'amidament es farà per metres quadrats (m²) realment aclarits i esbrossats mesurats sobre la projecció horitzontal del terreny. Aquesta unitat inclou també l'arrencada d'arbres, arbusts, soques, brossa i runes, així com la càrrega i transport dels productes a dipòsit o abocador. En cas d'utilització d'abocador, 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 mediambiental, en el cas que estigui constituïda.

S'abonarà segons el preu corresponent establert al Quadre de preus.

Enderrocs i demolicions

L'amidament s'efectuarà per metres cúbics (m³) de volum exterior enderrocat, inclosa coberta, buit i massís, realment executats en obra, en el cas d'edificacions i obres de fabrica i per metres cúbics (m³) realment enderrocats i retirats del seu emplaçament, mesurats per diferència entre les dades inicials, preses immediatament abans d'iniciar-se l'enderroc i les dades finals, preses immediatament després de finalitzar el mateix, en el cas d'enderroc de massissos.

En cas que sigui necessari els talls previs i desmuntatges d'estructures previ al seu enderroc, aquests treballs son inclosos als preus d'enderroc. Aquestes operacions seran necessàries als ponts de bigues existents i aquells elements que la D.O. indiqui la seva realització per motius de seguretat o impacte ambiental.

En el cas de paviments, es mesuraran els metres quadrats (m²) en planta realment executats.

No seran objecte d'abonament independent la càrrega i transport a dipòsit o abocador dels productes resultants per considerar-se inclosos a les unitats d'enderroc. En cas d'utilització d'abocador, 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 mediambiental, en el cas que estigui constituïda..

L'abonament dels enderrocs es farà segons el tipus de que es tracti, segons els preus unitaris establerts al Quadre de Preus.

Escarificat, rassanteig i compactació

Aquesta unitat s'entén inclosa en el preu del m² de preparació de la base d'assentament del terraplè, i per tant, no donarà dret a abonament independent.

Escarificació i compactació de fermes existents

Aquesta unitat s'abonarà per metres quadrats (m²) realment executats, mesurats sobre la projecció horitzontal del terreny.

4.1.2. Excavacions

Excavació de terra vegetal

L'excavació de terra vegetal es mesurarà per metres cúbics (m³), realment excavats mesurats sobre perfils transversals contrastats del terreny.

El preu inclou l'excavació fins a les rasants definides als plànols, o aquelles que indiqui la Direcció d'Obra, càrrega i transport dels productes resultants a abocador, lloc d'utilització, instal·lacions o aplecs, i la correcta conservació d'aquests fins a la seva reutilització. En cas d'utilització d'abocador, 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 mediambiental, en el cas que estigui constituïda.

El preu inclou, també, la formació dels cavallons que poguessin resultar necessaris, i els pagaments dels cànons d'ocupació que fossin precisos.

Les excavacions de terra vegetal s'abonaran segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus.

Excavació de rases, pous i fonaments

L'excavació en rases, pous i fonaments es mesurarà per metres cúbics (m^3), obtinguts en l'excavació de rases i pous contínues per a canalitzacions es mesurarà obtinguts trobant el volum del prisma de cares laterals segons la secció teòrica deduïda dels plànols amb el fons de la rasa i del terreny. En excavacions de fonaments d'estructures i murs es trobarà el volum del prisma de cares laterals verticals, la base inferior dels qual, situada a la cota de fonament, és determinada per la superfície de la sabata i la base superior de la qual és l'intersecció de les cares laterals amb el fons del desmunt, la cota d'esplanació o, en cas d'obres situades fora de desmunt a realitzar, amb el terreny natural.

El volum realment excavat pels talussos i sobreamples reals executats, es considera en tot cas inclòs dins de l'amidament teòric definida al paràgraf anterior, essent aquesta l'única objecte d'abonament.

Si en obres situades sota un terraplè o dins d'ell, l'Enginyer Director autoritzés l'excavació després de realitzat aquest, l'excavació del terraplè no serà d'abonament.

En el preu corresponent s'inclou l'apuntament i els esgotaments necessaris, el transport de productes sobrants a l'abocador o lloc d'utilització o, en el seu cas, aplec intermedi i la seva posterior càrrega i transport al lloc d'ús i el refinat de la rasa o pou excavat. En cas d'utilització d'abocador a buscar per part del contractista o dels indicats al projecte, 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 mediambiental, en el cas que estigui constituïda.

El preu és únic per qualsevol que sigui la naturalesa del terreny i els mitjans d'excavació. El preu a aplicar serà l'ofertat per l'empresa adjudicatària a la licitació considerat el preu "a risc i ventura", independentment del percentatge real de roca que aparegui a l'obra.

L'excavació en rases i pous s'abonarà segons el preu unitari establert al Quadre de preus:

- m^3 excavació de terreny no classificat en rases, pous o fonaments, amb mitjans mecànics, incloses part proporcional en roca i tall previ en talussos, càrrega i transport a l'abocador, aplec i lloc d'ús, incloent-hi cànon d'abocament i manteniment de l'abocador. El preu inclou el compactat de les terres al abocador al 85 % del Proctor Modificat encara que no estigui explícitament indicat en el preu unitari establert al Quadre de preus.

4.1.3. Terraplens i rebliments

Terraplens o pedraplens

Els replens es mesuraran en metres cúbics (m^3), obtinguts com a resultat de la diferència entre els perfils inicials del terreny abans d'iniciar el replè i el perfil teòric corresponent a l'esplanació i els talussos definits als plànols, sense tenir en compte excessos produïts per talussos més estesos o sobreamples al terraplè o pedraplè.

El preu de m³ de terraplens o pedraplens és el mateix per a nucli i coronació, havent-se de considerar com a mitjana ponderada d'aquestes operacions. S'han diferenciat dos preus per els terraplens convencionals i los sòls de la traça millorats amb calç.

El coronament de terraplè s'abonarà al preu corresponents d'esplanada millorada en coronament de terraplè segons el tipus definit a projecte.

El preu d'abonament inclou el subministrament del material, transport inclòs, fins i tot cànon de préstecs en els casos necessaris, preparació de la base, extensió, mescla "in situ" si n'hi hagués, rasanteig, allisada de talussos, escalonaments necessaris, sanejament de les zones que no requereixin i altres activitats que facin falta.

En el cas de los sòls millorats amb calç, el preu inclou la calç aèria en la quantitat necessària de la formula de treball proposta de l'un per cent (1%) en pes, barreja, extensió i compactació, amidat sobre perfil teòric.

Els volums de desmunt i terraplè generats per a la realització de les bermes especificades al procés d'execució de la base de terraplè no seran d'abonament per estar inclòs al preu de la preparació de la base de terraplè.

Aquesta unitat d'obra s'abonarà segons la procedència del material, d'acord amb els preus que figuren al Quadre de Preus.

Base de terraplenat o pedraplenat

La preparació de la base de terraplenat o pedraplenat es mesurarà per metres quadrats (m²) realment executats i inclou tots els treballs descrits al procés d'execució; incloent els volums de desmunt i terraplè generats per a la realització de les bermes i compactació de fons de l'excavació.

Rebliments localitzats

Els replens localitzats es mesuraran per metres cúbics (m³) realment executats, deduïts dels perfils presos abans i després dels treballs.

Aquesta unitat d'obra s'abonarà segons la procedència del material, d'acord amb els preus que figuren al Quadre de Preus.

Rebliment de rases, pous o fonaments

L'execució d'aquesta unitat es realitzarà tal i com s'indica a l'apartat 3.2.3.b d'aquest plec.

Els rebliments de rases, pous i fonaments s'amidaràn com el volum d'excavació en rasa (mesurat amb els criteris de l'apartat 4.1.2.d) al qual se li deduirà el volum del fonament, tub o altre reblert que s'hagi efectuat dintre el volum excavat.

S'abonarà segons el preu que a tal efecte figura al quadre de preus.

4.1.4. Acabats

Allisada de talussos

No serà objecte d'amidament i abonament per aquest article, ja que es considera inclòs dins de les unitats d'excavació, terraplè i afermament.

Reatalusat en desmunts

Serà objecte d'amidament i abonament per aquest article, tant sols el reatalusat en excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, sempre i quan la Direcció d'obra indiqui expressament l'execució d'aquesta unitat. En la resta de situacions es considera inclòs dins de les unitats de desmunt.

El retalusat en desmunt s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus:

- m³ sobrepreu per reatalusat en excavació de terreny no classificat en zones de desmunt, amb mitjans mecànics, inclòs part proporcional de voladura en roca, càrrega i transport a l'abocador o lloc d'ús.

Aportació i extensió de terra vegetal

L'extensió de terra vegetal es mesurarà per metres cúbics (m³) realment executats, mesurats sobre perfils transversals. No seran d'abonament els augments de gruix sobre els previs a les seccions tipus dels plànols o dins dels límits ordenats per l'Enginyer Director.

L'extensió de terra vegetal s'abonarà segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus.

4.1.5. Obres diverses

Camins d'accessos als talls

Els camins d'accessos als talls, així com el seu manteniment i restitució a l'estat indicat per indicat per a la distància a origen., amb les corresponents mesures correctores, no serà d'abonament.

Proteccions d'escullera

Les proteccions d'escullera a disposar per a la protecció de fonamentacions de piles i estreps o dels talussos de terraplens s'amidarà i abonarà per metres cúbics (m³) realment executats mesurats segons les dimensions teòriques que figuren als plànols de projecte o que en el seu defecte indiqui el Director de les Obres.

4.2. DRENATGE

4.2.1. Cunetes i baixants

Cunetes de formigó executades a l'obra

L' amidament serà la longitud de cunetes de cada tipus realment construït i l'abonament s'efectuarà aplicant a cada amidament el preu corresponent que figura al Quadre de preus. Aquest preu inclou l'excavació, allisada, formigonat, juntes, encofratge, mostres, etc. i qualsevol material, maquinària o element auxiliar necessari per al correcte acabament de l'obra.

Cunetes sense revestir

S'amidaràn i abonaràn únicament les cunetes sense revestir no incloses en l'excavació en desmunt de l'explanada.

L'amidament serà la longitud de cuneta de cada tipus realment executada, i s'abonaràn aplicant a cada tipus de cuneta el preu que a tal efecte figura al Quadre de Preus. El preu inclou

l'excavació, perfilat, maquinària i elements auxiliars necessaris per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat.

Claveguerons de formigó

Els claveguerons de formigó es mesuraran per metres (m) de longitud de la seva generatriu inferior, descomptant les longituds de les interrupcions degudes a pericons, registres, etc. A l'anomenat amidament s'aplicarà el preu unitari corresponent, segons el tipus i diàmetre de la canella o bateria de canonades.

L'abonament es farà d'acord amb el preu corresponent de Quadre de preus.

Aquest preu compren tots els conceptes que s'inclouen a la definició de la unitat d'obra, excepte l'excavació i rebliment amb material procedent de l'excavació.

Les embocadures i pous dels extrems del clavegueró del drenatge transversal es mesuraran i abonaran com a estructures de formigó, excepte en el cas del tubs passacunetes on s'inclouen els brocs laterals d'entrada i sortida.

Tubs de PVC

Els col·lectors formats per tubs de PVC es mesuraran per metres de tub realment col·locats, mesurats al terreny. L'abonament es realitzarà segons el seu diàmetre amb els preus que a tal efecte figuren al quadre de preus. En el preu s'inclou el subministrament i col·locació del tub, la formació de la solera amb formigó de resistència característica de 15 N/mm² i el reblert posterior amb el mateix tipus de formigó, i totes aquelles operacions compreses en aquesta unitat d'obra a excepció de l'excavació i el reblert de la rasa.

Col·lectors drens de PVC

Els col·lectors drens de PVC es mesuraran per metres lineals (m) realment col·locats, mesurats al terreny. S'abonaran segons el tipus amb els preus que figuren al quadre de preus. El preu inclou tots els conceptes inclosos en la definició d'aquesta unitat a excepció de l'excavació de la rasa, el rebliment de material filtrant i el geotèxtil. Inclou per tant el subministrament i la col·locació del tub, la preparació de la solera d'assentament, el formigonat de la solera i el reblert del tub fins a l'altura definida als plànols del projecte.

4.2.2. Drens subterranis de material filtrant

Drens subterranis

L'amidament dels drens es realitzarà per metres lineals (m), realment col·locats, mesurats al terreny.

El preu inclou els replens de material filtrant i el geotèxtil anticontaminant així com els encavalcaments i tots els conceptes definits en el punt corresponent d'execució del dren subterrani.

L'abonament es realitzarà d'acord amb el preu que figura al Quadre de preus per aquesta unitat d'obra.

Rebliments localitzats de material filtrant

Els replens localitzats de material filtrant es mesuraran per metres cúbics (m³), obtinguts com a diferència entre els perfils del terreny o replè adjacent, immediatament abans d'iniciar l'extensió i després de finalitzar la compactació, dins dels límits assenyalats als plànols o ordenats per l'Enginyer Director.

D'aquest amidament queden exclosos els replens de material filtrant envoltant dels tubs de drenatge, havent inclòs l'anomenat material al preu del dren.

L'abonament d'aquesta unitat d'obra es farà d'acord amb el preu que figura en el Quadre de preus.

4.2.3. Desguassos

Els desguassos es mesuraran per unitats (Ut) totalment construïdes.

El preu inclou la preparació de la superfície de assentament, encofrat, desencofrat, formigonat, acabat i qualsevol altre treball o element auxiliar necessari per a la correcta terminació de la unitat d'obra.

4.3. FERMS

4.3.1. Capes granulars

Terres estabilitzades amb ciment

L'execució de la terra estabilitzada amb ciment s'abonarà per metres cúbics (m³) de material realment estabilitzat, els quals s'obtindran directament de les seccions tipus assenyalades als Plànols. No s'abonaran les operacions necessàries per a reparar les superfícies que acusin irregularitats superiors a les tolerables o que presentin aspecte defectuós.

El lligant hidrocarbonat emprat en regs de curat s'abonarà per metres quadrats (m²) determinades a partir dels metres quadrats tractats i la dotació realment emprada deduïda dels assaigs de control.

Sòl-ciment

La preparació de la superfície existent es considerarà inclosa en la unitat d'obra corresponent a la construcció de la capa subjacent i, per tant, no donarà lloc al seu abonament per separat.

L'execució dels materials tractats amb ciment, inclosa l'execució de juntes en fresc, s'abonarà per metres cúbics (m³) realment fabricats i col·locats en obra, amidats en els Plànols de seccions tipus. L'abonament de l'àrid, ciment i de l'aigua emprats en la mescla es considerarà inclòs en el de l'execució.

S'abonarà segons el preu corresponent del Quadre de Preus.

4.3.2. Mescles bituminoses

Mescles bituminoses en calent

La fabricació i posada en obra de les mescles bituminoses en calent s'abonarà per tones (t), segons tipus, mesurades multiplicant les amplades de cada capa realment construïdes amb arranament a les seccions tipus que figuren als Plànols, pel gruix menor dels dos següents: el que figura en els Plànols o el deduït dels assaigs de control i per la densitat mitjana obtinguda dels assaigs de control de cada lot sobre densitat d'àrid, un cop deduït el betum a la mescla bituminosa. En aquest abonament es consideraran inclosos el de la preparació de la superfície existent i els dels granulats i pols mineral. No seran d'abonament les escreixes laterals.

El lligant hidrocarbonat emprat a la fabricació de mescles bituminoses en calent s'abonarà per tones (t), obtingudes aplicant a l'amidament abonable de cada lot la densitat i les dotacions dels assaigs de control. En el preu del betum és inclòs la seva part proporcional de la fabricació, transport i col·locació.

Mescles bituminoses discontinües en calent

La fabricació i posada en obra d'una capa de trànsit de mescla bituminosa discontinua en calent de petit gruix s'abonarà per metres quadrats (m²) obtinguts multiplicant, l'amplada assenyalada per la capa en els Plànols de Projecte, per la longitud realment executada.

Aquest abonament inclourà els àrids, la pols mineral, les addicions i totes les operacions d'aplec, preparació, fabricació, posada en obra i acabats. No s'abonaran els creixements laterals.

El lligant hidrocarbonat utilitzat en la plataforma de mescles bituminoses discontinües en calent s'abonarà per tones (t), obtingudes multiplicant, la medicació abonable de fabricació i posada en obra, per a l'obtenció mitja de lligant deduïda dels assaigs de control de cada lot. En cap cas serà d'abonament la utilització d'activants o additius.

4.3.3. Regs i tractaments superficials

Regs d'emprimació i curat

Aquesta unitat es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m²), segons les seccions tipus que figuren als plànols, tot inclòs.

No seran d'abonament els excessos laterals.

Regs d'adherència

Aquesta unitat es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m²), segons les seccions tipus que figuren als plànols, tot inclòs.

No seran d'abonament els excessos laterals.

4.4. ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

4.4.1. Armadures utilitzades en el formigó armat

Armadures passives

Els acers es mesuraran multiplicant per cada diàmetre les longituds que figuren als plànols per el pes de quilogram per metre, que figura al PG-3, o en el seu defecte, del catàleg que indiqui l'Enginyer Director. Aquest amidament no podrà ser incrementat per cap concepte, fins i tot toleràncies de laminació.

Al preu hi són inclosos el subministrament, elaboració, doblegat, la col·locació, els separadors, falques, lligams, soldadures, pèrdues per retalls i escapçaments, empalmaments per encavalcaments encara que no estiguin previstos als plànols.

L'acer emprat a elements prefabricats (impostes, bigues, baixants, etc.), no serà objecte d'amidament i abonament per aquest concepte, quedant inclòs al preu de la unitat corresponent.

Les armadures s'abonaran segons el preu corresponent del Quadre de preus.

Armadures actives

Els acers es mesuraran per quilogram (kg) col·locats en obra, deduïts dels plànols.

Es considerarà inclòs en el preu del quadre de preus el cost de pèrdues per despunts, suplementos, ancoratges, beines, entroncaments i altres accessoris, així com els de les operacions de tibat, injecció, eventuals cànonos i patents d'utilització.

4.4.2. Formigons

Formigó en massa o armat

Es mesuraran i abonaran per metres cúbics (m^3) deduïts de les seccions i plànols del Projecte, amb les següents particularitats i excepcions:

- El formigó emprat a replens, es mesurarà per diferència entre els estats anterior i posterior de l'execució de les obres, essent l'estat anterior el corresponent a les mesures emprades per abonar l'excavació.
- El formigó a cunetes revestides, pericons, revestiment de canelles, brocs, etc. i qualsevol obra de drenatge no serà objecte d'amidament i abonament independent, ja que es considera inclòs al preu d'aquestes unitats.
- Anàlogament passa amb el formigó a qualsevol element prefabricat.
- L'abonament es farà per tipus de formigó i lloc d'utilització, amb arranament als preus existents als Quadres de preus.

Els preus d'abonament comprenen, en tots els casos, el subministrament, manipulació i utilització de tots els materials necessaris, maquinària i mà d'obra necessàries per a la seva execució i quantes operacions siguin precises per una correcta posada en obra, fins i tot tractaments superficials com el previst broll d'aigua a voreres d'obres de fàbrica.

Bigues prefabricades de formigó pretensat

Es mesuraran per metre lineal (m) de biga de cada tipus. Els preus seran definits segons la tipologia de la biga en cada cas, la qual està definida als plànols corresponents. El preu inclou en tots els casos: adquisició, càrrega i transport a l'obra, aplec, hissat i muntatge, qualsevol que sigui el procediment emprat, amb tots els treballs, maquinària, mitjans i materials auxiliars necessaris per a la seva correcta posada en obra.

En el cas dels ponts hiperestàtics, el preu inclou també la col·locació de bigues i plaques, les operacions necessàries per anclat provisional i definitiu de bigues i la connexió entre els elements prefabricats que garanteixin la continuïtat estructural del taulell.

4.4.3. Elements auxiliars

Encofrats i motlles

Els encofrats s'abonaran per metres quadrats (m^2) realment executats, mesurats sobre plànols d'acord amb els corresponents preus unitaris que figuren als Quadres de preus.

Els preus inclouen totes les operacions necessàries per materialitzar formes especials com matèries, caixetins, remats singulars definits en plànols, etc. També inclou la col·locació i ancoratge de candeles, mitjans auxiliars de construcció de xapes, maneguets, puntals o qualsevol tipus d'estructura auxiliar necessària pels correctes aplom, anivellació i rasanteig de superfícies.

Cindris

A les obres de fàbrica on s'utilitzi expressament aquesta unitat d'obra, es mesurarà el volum realment cindrat limitat entre la superfície de recolzament del cindri que defineixi l'Enginyer Director de les Obres i l'encofrat de la cara inferior de l'estructura a sustentar.

En aquest preu queda inclosa la preparació de la base d'assentament.

S'abonarà al preu establert al quadre de preus per a la unitat d'obra corresponent.

4.5. OBRES DIVERSES

4.5.1. Pilons d'extracció de formigó armat executats "in situ"

Les cimentacions per pilons modelats "in situ" s'abonaran per metres (m) de piló realment executats, mesurats en el terreny com a suma de les longituds de cadascun d'ells, des de la punta fins a la cara inferior del cep.

Les proves de càrrega previstes a Projecte s'abonaran als preus unitaris que s'hi estableixen.

Es consideren inclosos en el preu l'encamisat, el formigó, la perforació en roca, el transport d'equips, el transport de terres i sobrants a abocador i els assaigs sònics necessaris per a la comprovació de la integritat del piló i, per tant, no seran objecte d'abonament independent.

Les armadures s'abonaran d'una manera independent amb els preus inclosos en el quadre de preus. No s'abonaran:

- Les proves de càrrega en els pilons de treball, si es fan per dubtes sobre la seva validesa, a conseqüència d'un treball defectuós o per causes que siguin imputables al contractista.
- Els assaigs de noves sèries de control ordenats pel director de les obres per haver trobat pilons defectuosos.
- L'excés de formigó als caps dels pilons formigonats amb aigua en el tub.
- La demolició del cap del piló, perquè s'inclou dins del preu del piló en qüestió.
- La demolició del cap del piló.
- Els pilons rebutjats o defectuosos.

La demolició del cap de puntal per a l'encepado s'abonarà per metres demolits.

4.5.2. Impermeabilització de taulers

Les impermeabilitzacions de taulers de pont s'abonarà per metres quadrats (m²) realment executats, mesurats sobre Plànols d'acord amb el preu unitari que figura al Quadre de preus.

4.5.3. Desguassos de tauler

S'amidaran i abonaran per unitats (ud) de sumiders realment col·locats segons plànols, si ho han estat d'acord amb aquest projecte i amb la Direcció Facultativa.

Els preus d'abonament seran els corresponents del Quadre de Preus.

Els preus inclouen la reixeta i el marc, la cassoleta, l'embut i el tub de sortida, el tub de PVC perdut, la pintura i proteccions, soldadures, instal·lació i muntatge, i quants mitjans, materials, maquinaria, mà d'obra i operacions fossin necessaris per a la correcta i completa execució dels unitats d'obra.

4.5.4. Placa de poliestirè expandit

Les juntes amb plaques de poliestirè expandit es mesuraran per metres quadrats (m²) realment col·locats deduïts dels plànols.

L'abonament es realitzarà d'acord amb el preu corresponent del Quadre de preus.

4.5.5. Suports de material elastomèric

Els suports de material elastomèric s'abonaran per decímetre cúbic (dm^3) de volum de neoprè, quedant inclosos en el preu el morter d'anivellament, les xapes d'acer, les xapes de tefló i/o els ancoratges segons la tipologia del suport.

4.5.6. Juntes de dilatació.

Les juntes s'amidaran per metres (m) realment executats d'acord amb aquest projecte i les ordres escrites de la Direcció Facultativa, mesurades sobre plànols de projecte.

Seràn d'aplicació els preus corresponents del Quadre de Preus.

Els preus inclouen els materials i elements assenyalats en els plànols, així com els materials, mitjans i operacions que recomani el fabricant i/o ordeni la Direcció Facultativa per a la instal·lació, i qualsevol mitjà, treball o maquinària necessari per a la correcta posada en obra i terminació d'aquestes unitats d'obra.

4.5.7. Segellat de juntes

Les juntes s'amidaran per metres (m) o metres quadrats (m^2) realment .

El preu inclou el subministrament, sol, pèrdues i aplicació de tots els materials i tots els elements auxiliars, maquinària i personal necessari per a la seva correcta posada en obra, fins a la terminació de la unitat d'obra.

Estan inclosos en cada preu els costos addicionals de disposar pilots de seguretat de via, o els induïts per les pèrdues de rendiments o ocupació de maquinària o personal diferent a l'habitual, o l'execució de treballs parcialment o totalment en horari nocturn, causats per la proximitat de les activitats a executar a carreteres o línies ferroviàries en servei.

4.5.8. Làmines de geotextil

Els geotextils s'amidaran i abonaran per metre quadrat (m^2) de superfície realment col·locada, segons plànols, quedant inclosos en el preu els encavalcaments indicats en el projecte.

El preu d'abonament serà el corresponent del Quadre de Preus.

El preu inclou el subministrament i posada en obra de la làmina, les unions mecàniques per cosit, soldadura o engrapat i tots els elements necessaris per la seva correcta i completa col·locació.

4.5.9. Proves de càrrega

Les proves de càrrega previstes s'abonaran per unitat (u) de prova realitzada a cada estructura segons el tipus d'estructura i d'acord als preus que figuren en el Quadre de preus.

Les proves de càrrega que la Direcció d'Obra ordeni realitzar, com a conseqüència de la mala execució, resultats insuficients o comportament defectuosos, no seràn d'abonament fent-se càrrec de totes les despeses el contractista.

4.6. SENYALITZACIÓ I ABALISAMENT

4.6.1. Marques vials

Les marques viàries lineals d'amplada uniforme aplicades amb un material determinat, s'amidaran pels metres (m) sumats pels trossos plens de cada amplada i s'abonaran per aplicació a cada amidament dels preus unitaris corresponents del Quadre de Preus nº 1.

Les marques viàries d'altra mena (rètols, cebrats, símbols,...) s'amidaran pels metres quadrats (m²) totals realment pintats, i s'abonaran al preu corresponent del Quadre de Preus nº 1.

4.6.2. Senyalització vertical

Senyals verticals de codi

Cada tipus de senyal, definida per una geometria, un substrat i un nivell de retroreflectància determinats, junt amb els elements per la seva fixació al pal de suport, s'amidarà pel nombre d'unitats (Ut) realment col·locades, i s'abonarà al preu corresponent del Quadre de Preus nº 1.

Les plaques complementàries per a senyals de codi s'agruparan, pel seu amidament, segons les àrees que apareixen al Quadre de Preus núm 1. En cadascun d'aquests marges d'àrea s'amidaran, les plaques complementàries per l'àrea, en metres quadrats (m²), de cada placa col·locada, i s'abonaran per aplicació a l'amidament del preu corresponent del Quadre de Preus núm. 1.

Plaques i plafons d'alumini

Les plaques i plafons de senyalització en alumini s'amidaran i abonaran per metres quadrats (m²) realment col·locats segons els tipus i mides que s'assenyalen en el Quadre de Preus, sempre que figurin en el projecte o en les ordres per escrit de la Direcció d'Obra.

Els preus inclouen, sense que la relació sigui limitativa, el que segueix:

- El replanteig i la comprovació de gàlibs.
- La senyalització provisional d'obra i la seva retirada.
- Subministrament i col·locació dels plafons i les abraçadores d'orientació i fixació.
- Els càlculs resistents del senyal.
- Qualsevol altra operació necessària per al correcte acabament de la unitat.

Pals de suport i fonaments.

Els pals d'acer en perfils buits laminats en fred i galvanitzat de cada secció per a suport de senyals de codi, incloses les fonamentacions de formigó de cadascun d'ells, s'amidaran pel nombre d'unitats (u) realment col·locades i s'abonaran per aplicació del preu corresponent a cada tipus al Quadre de Preus nº1.

Els pals de suport per a la senyalització vertical d'alumini s'amidaran i abonaran per metres lineals (m) realment col·locats segons els tipus i mides que s'assenyalen en el Quadre de Preus, sempre que figurin en el projecte o en les ordres per escrit de la Direcció d'Obra.

Les bases de subjecció dels pals de suport de la senyalització d'alumini s'amidaran per unitat (u) col·locada, segons les mides que s'assenyalen en el Quadre de Preus. Aquesta unitat d'obra inclou el subministrament dels pernys d'ancoratge (sense la seva col·locació).

Els fonaments dels senyals verticals d'alumini s'amidaran per metres cúbics (m³) segons les mides que figuren en els plànols de cada senyal, sempre que figurin en el projecte o en les ordres i per escrit de la Direcció d'Obra. L'amidament serà teòric segons plànols de projecte o documentació tècnica de la Direcció d'Obra.

Els preus inclouen, sense que la relació sigui limitativa, el que segueix:

- El replanteig i la comprovació de gàlibs.
- La senyalització d'obra i la seva retirada.
- L'enderroc del paviment de qualsevol tipus.
- L'excavació sense classificar, tant si és mecànica com manual.
- La càrrega i transport a abocador de sobrants.
- El subministrament de formigó.
- Els excessos d'excavació i formigó.
- El vibrat, curat i l'arremolinat de la superfície vista.
- Els eventuais encofrats per sobre rasant.
- La col·locació dels pernys d'ancoratge (sense el subministrament d'aquests).
- La reposició del paviment enderrocat.
- La neteja final i la reposició dels elements malmesos pels treballs.
- Els càlculs resistents del fonament.
- La documentació tècnica final de característiques de la senyalització així com de la seva implantació segons les especificacions del procés d'execució.

Pòrtics i banderoles

Els pòrtics i banderoles s'agruparan, dins de cada naturalesa, per les alçades i llums (llargs de braços al cas de les banderoles) del Quadre de Preus nº 1. L'amidament de cada tipus es farà comptant el nombre d'unitats (U) realment col·locades, i l'abonament, al que s'inclouen els fonaments, per aplicació a l'amidament del preu unitari corresponent al Quadre de Preus nº 1.

4.6.3. Barrera de seguretat

Les barreres de seguretat metàl·liques s'amidaran, per cada tipus (fixa o desmuntable; amb o sense separador; secció del pal; distància entre pals; simple o doble; a una o dos cares;...) esmentat al Quadre de Preus nº 1, i incloent bandes, separadors, pals, cargols, captafars,... i llur col·locació, s'amidaran pels metres (m) de llargada resultants per la suma de llargades dels trams de cada tipus, en metres (m), preses entre eixos de suports extrems del tram a nivell.

Els terminals (en cua de peix, curts de 4,32 m i llargs de 12 m mínim), incloent bandes, separadors, pals, cargols, captafars,... i llur col·locació, s'amidaran per les unitats realment col·locades de cada tipus, i s'abonaran per aplicació del preu corresponent del Quadre de Preus nº 1 a l'amidament.

Els extrems de les barreres de seguretat metàl·liques s' amidaran per unitats (U) realment col·locades.

4.6.4. Captafars retrorreflectants emprats en senyalització horitzontal

L'amidament dels captafars retrorreflectants emprats en senyalització horitzontal es farà per el nombre de captafars (Ut) de cada tipus assenyalat al Quadre de Preus nº 1. S'abonaran per aplicació a cada amidament del preu unitari corresponent al Quadre de Preus nº 1.

4.6.5. Abalisament

Els plafons direccionals de planxa d'acer embotit i galvanitzat en calent, incloent les peces de fixació al suport, s'amidaran per les unitats realment col·locades i s'abonaran per aplicació del preu unitari corresponent del Quadre de Preus nº 1 a l'amidament.

Les fites d'aresta de cada tipus (I, II i III) i s'amidaran pel nombre d'unitats realment col·locades i s'abonaran per aplicació del preu unitari corresponent del Quadre de Preus nº 1.

Les fites de vèrtex de cada tipus (alçada i diàmetre) s'amidaran pel nombre d'unitats realment col·locades, i s'abonaran per aplicació del preu unitari corresponent del Quadre de Preus nº 1 a l'amidament.

Les fites cilíndriques de cada tipus (diàmetre i alçada) s'amidaran pel nombre d'unitats realment col·locades, i s'abonaran per aplicació del preu unitari corresponent del Quadre de Preus nº 1 a l'amidament.

Els captafars de col·locació sobre la barrera de seguretat, no s'amidaran ni abonaran a part en estar inclosos a la barrera.

4.7. SEGURETAT VIÀRIA I DESVIAMENTS PROVISIONALS

Definició i condicions de la partida d'obra executada

- Definició:

Aquest plec inclou les operacions de seguretat viària, senyalització, abalisament, col·locació de barreres de seguretat i desviaments provisionals durant l'execució de les obres, tan de trànsit rodat com de vianants.

Les unitats previstes per als desviaments provisionals s'abonaran segons els preus de d'obra civil compresos en els corresponents capítols de desviaments provisionals del pressupost, més una partida alçada de cobrament íntegre per a la senyalització provisional complementària.

La partida alçada d'abonament íntegre per a la senyalització provisional complementària inclou els materials, ma d'obra, maquinària, energia, corresponent a proteccions i tot tipus de senyalització no contemplada en els amidaments i necessària per a l'execució dels desviaments provisionals, així com la implantació, recol·locació, manteniment i retirada de tota la senyalització provisional.

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:

- Replanteig previ de tots els elements a col·locar en la protecció i senyalització dels trams en obra.
- Subministrament, transport a l'obra, col·locació, retirada i trasllat immediatament després de que acabi la seva necessitat de:

Barreres rígides i flexibles de seguretat, inclòs terminals.

- Senyals i rètols de senyalització verticals per a ordenació del trànsit, inclòs fonamentació, suports i elements auxiliar de fixació.

- Cons
- Balises lluminoses intermitents i fixes.
- Semàfors provisionals.
- Captafars.
- Qualsevol altre element necessari per a la protecció i senyalització de les obres d'acord amb la normativa vigent.
- Elements estructurals per a la creació de passos i passarel·les.
- Escomeses provisionals o grups electrògens per subministre elèctric de la senyalització a l'abalisament.
- Tot el material necessari per l'instal·lació dels elements anteriorment esmentats i el seu correcte funcionament (quadres elèctrics, tubulars, cablejats, suports, ...).
- Replanteig i execució de marques viàries provisionals d'obra.
- Eliminació de marques viàries existents i provisionals.
- Execució d'accessos per a vianants amb planxes metàl·liques o de fusta i/o passarel·les de vianants.
- Vigilància i manteniment de les senyalitzacions col·locades de dia i nit.
- La totalitat de treballs, materials i obres necessàries per establir en condicions la circulació afectada per l'execució de les obres definides en el projecte, en tota la longitud en què aquestes s'estiguin desenvolupant en tots els trams afectats, inclòs extrems i immediacions i les modificacions d'acord amb el desenvolupament de les obres.

Condicions generals:

Les marques viàries han de tenir el color, forma, dimensions i ubicació indicats per la D.F.

La capa de pintura ha de ser clara, uniforme i duradera.

Els senyals de circulació han d'estar fixats al suports i col·locades en pla vertical en la posició indicada i aprovada per la D.F.

Totes les instal·lacions elèctriques hauran de tenir les corresponents legalitzacions.

Condicions del procés d'execució.

La superfície on s'ha aplicar la pintura de marques viàries provisionals ha d'estar neta i completament eixuta.

S'han de protegir les marques viàries durant el procés d'eixugat.

Als senyals i rètols de senyalització vertical, no s'han de produir danys a la pintura, ni bonys a la planxa, ni s'ha de foradar la planxa per fixar-la, s'ha d'utilitzar els forats existents.

En tots els senyals, fites, balises, etc. s'ha de col·locar de manera que els garanteixi la seva verticalitat i immobilitat.

En les barreres prefabricades les peces han d'estar unides amb els dispositius subministrats pel fabricant. Les instal·lacions elèctriques hauran de portar els corresponents quadres de protecció i xarxa de terres.

S'haurà de tenir especial cura en la definició i execució de la xarxa provisional de drenatge dels desviaments provisionals, garantint la seguretat de la circulació provisional i per no afectar les obres definitives.

Els moviments de terres, xarxa de drenatges, pavimentacions, defenses, senyalització i abalisaments compliran les normatives especificades en les corresponents apartats d'aquest plec o les legalment establertes. Donat la precarietat dels desviaments provisionals, la D.F. podrà admetre especificacions menors de les específiques d'obres definitives.

Unitat i criteri d'amidament

Els desviaments provisionals s'amidaran segons els preus de les diferents unitats, que a tal efecte figuren al quadre de preus, segons els criteris generals del projecte.

Normativa de compliment obligatori

- Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts PG. 3/75, aprovat per O.M. de 6 de febrer de 1976, amb les modificacions i ampliacions introduïdes al seu articulat pels annexes a la Instrucció de "Seccions de Ferm a Autovies", aprovada per O.M. de 31 de juliol de 1986 (B.O.E. del 5 de setembre), O.C. 5/2001, O.C. 297/88T, de 29 de març de 1988, O.M. de 28 de setembre de 1989 (B.O.E. del 9 d'octubre), "Elements de senyalització, abalisament i defensa de les carreteres", O.C. 326/00 de 17 de febrer de 2000.
- 8.3-IC: "Instrucció de carreteres. Senyalització de obres".
- Reglament de Baixa Tensió.

4.8. MESURES CORRECTORES D'IMPACTE AMBIENTAL

4.8.1. Jalonament temporal de protecció

L'amidament i abonament es farà per metre (m) de longitud de jalonament correctament executat al preu que figura en els Quadres de Preus.

El preu d'abonament indicat en el Quadre de Preus inclou tots els elements, materials, mà d'obra, mitjans i medis auxiliars i costos indirectes.

4.9. Protecció de la fauna

Condicionament d'obres de drenatge com a passos per a fauna

L'amidament i abonament es farà per metre|metro quadrat (m^2) de recrescut de formigó de la solera de l'obra de drenatge que s'adequa com a pas de fauna, tant en les obres de drenatge transversal realitzades mitjançant tubs com les realitzades mitjançant marcs, al preu que figura en els Quadres de Preus.

El preu d'abonament indicat en el Quadre de Preus inclou tots els elements, materials, mà d'obra, medis auxiliars i costos indirectes.

Passos per a amfibis

Aquesta tasca inclou la construcció de tubs de formigó de $\phi = 1,5$ m per a la comunicació d'ambdós marges de l'autovia i de barreres de conducció d'amfibis cap a les boques d'aquests tubs o cap a les boques de les obres de drenatge que s'adapten com|com a passos per a amfibis.

Els claveguerons de formigó és mesuraran per metres (m) de longitud de la seva generatriu inferior, descomptant li longituds de li interrupcions degudes a pericons,

registraris, etc. A l'anomenat amidament s'aplicarà el preu unitari corresponent, segons el tipus i diàmetre de la canella.

L'abonament és farà d'acord amb el preu corresponent de Quadre de preus.

Aquest preu comprin tots els conceptes que s'inclouen a la definició de l'unitat d'obra, excepte l'excavació i rebliment amb material procedent de l'excavació.

La barrera de conducció d'amfibis es mesurarà per metres|metros (m) de longitud de barrera correctament executada, al preu que figura en els Quadres de Preus.

El preu d'abonament|adob indicat en el Quadre de Preus inclou tots els elements, materials, mà d'obra, mitjans|medis auxiliars i costos indirectes, fins i tot la neteja de la vegetació al lloc de la col·locació de la barrera i l'anivellament de la base del terreny.

Tancament per a la protecció de la fauna

L'amidament i abonament es farà per metre (m) de longitud de tancament metàl·lic instal·lat, al preu fixat en els Quadres de Preus.

El preu d'abonament indicat en el Quadre de Preus inclou tots els elements, materials, mà d'obra, mitjans auxiliars i costos indirectes.

4.9.1. Actuacions arqueològiques

S'abonarà per Partida Alçada a justificar.

Inclou totes les actuacions de seguiment i control arqueològic durant l'esbrossada i moviment de terres a tota la zona d'obres fins i tot a les zones d'instal·lacions auxiliars temporals i permanents.

4.9.2. Acondicionament del terra

Descompactació de zones a restaurar

L'amidament i abonament es farà per hectàrea (ha) de superfície de terreny descompactat amb condicions físiques adequades per sembrar, mesurada sobre el terreny, al preu que figura en el Quadre de Preus.

El preu d'abonament indicat en el Quadre de Preus inclou tots els elements, mà d'obra, mitjans auxiliars i costos indirectes.

Aportació i estès de terra vegetal

L'amidament i abonament|adob d'aquesta unitat d'obra es farà per metre|metro cúbic (m³) de terra vegetal estesa, al preu que figura en el Quadre de Preus.

El preu d'abonament|adob indicat en el Quadre de Preus inclou la càrrega, el transporte des del lloc de provisió fins al lloc d'estès i el refinament manual de les superfícies.

Millora de la terra vegetal

L'amidament i abonament d'aquesta unitat d'obra es farà per metre cúbic (m³) de terra vegetal millorada, al preu que figura en el Quadre de Preus.

El preu d'abonament indicat en el Quadre de Preus inclou el subministrament dels diferents tipus d'abonament a emprar i la seva barreja|mescla amb la terra vegetal.

Hidrosembra

L'amidament i abonament es farà per metres quadrats (m^2) realment hidrosembrats i mesurats sobre perfil del terreny, als preus fixats en els Quadres de Preus.

El preu d'abonament indicat en el Quadres de Preus incloeu les llavors seleccionades, els adobs i altres materials especificats en plec, així com totes les operacions necessàries per al seu correcte desenvolupament i manteniment fins la recepció provisional de l'obra.

4.9.3. Pantalles acústiques

El mesurament i abonament d'adob es farà per (m^2) de pantalla acústica realment executada, al preu fixat en els Quadres de Preus.

El preu d'abonament indicat en el Quadre de Preus inclou el subministrament del mòdul, perfils metàl·lics de suport i altres materials auxiliars, así com els treballs necessaris per a la seva correcta instal·lació. No inclou la fonamentació.

4.10. CANALITZACIONS PER A XARXA DE TELECOMUNICACIONS.

Les canalitzacions per a xarxa de telecomunicacions s'amidaran per metres lineals (m) realment executats segons tipus, diferenciant bàsicament si es tracta de canalitzacions en obra nova o en obra existent, d'acord amb els següents preus:

- canalització per a xarxa de telecomunicacions en voral, mitjana o berma en terraplè d'obra nova
- canalització per a xarxa de telecomunicacions en banqueta de desmunt d'obra nova
- canalització per a xarxa de telecomunicacions en tauler de pont d'obra nova amb safata de canaleta

Aquests preus inclouen, en el cas de canalitzacions en obra existent, l'enderroc de mescla o vorera i el tall de paviment, si s'escau, i la seva posterior reposició, les corresponents excavacions i reblerts de les rases amb material granular, subministrament i col·locació dels tubs, el formigó de solera i recobriment dels tubs, els separadors necessaris, fil guia i cinta de senyalització i la part proporcional de senyalització provisional; quan aquestes conduccions són per parament d'obra de fàbrica el preu inclou el tub del tipus que correspongui i el seu enclavament.

En el cas de canalitzacions en obra nova, el preu inclou el subministrament i col·locació dels tubs, el formigó de solera i recobriment dels tubs, els separadors necessaris, fil guia i cinta de senyalització.

En el cas de que la barrera rígida de formigó sigui prefabricada, aquesta unitat inclourà la part proporcional d'ancoratges al terreny.

Les arquetes per a registre i derivació de cables s'amidaran per unitats (u) realment executades, si s'han fet d'acord amb el present projecte i/o les ordres escrites de l'Eng. Director.

La cala d'entrada per a hinca de tub s'amidarà per unitat (u) realment executada i s'abonarà d'acord amb el corresponent preu que figura en el Quadre de Preus.

Tant les arquetes, pericó com les cambres de registre s'amidaran per unitats (u) realment executats segons tipus, d'acord amb els següents preus:

- Pericó de distribució a municipis per a xarxa de comunicació.
- Pericó de registre per a xarxa de comunicació.

Totes aquestes unitats s'abonaran segons els corresponents preus que figuren en el Quadre de Preus.

4.11. RESPOSICIÓ DE SERVEIS

La reposició de serveis no inclosos en el Capítol X Serveis Afectats s'abonarà segons els preus de les diferents unitats, que a tal efecte figuren al quadre de preus, segons els criteris generals del projecte.

La reposició de serveis inclòs en el Capítol X Serveis Afectats s'abonarà segons els preus de les diferents unitats, que a tal efecte figuren al quadre de preus, el codi de les quals comença per la lletra "S", segons els criteris establerts a la part 3 del present plec.

4.12. PARTIDES ALÇADES A JUSTIFICAR

Les partides alçades a justificar referents a unitats d'obra o instal·lacions s'abonaran amb els preus de projecte i amidaments resultants. En el cas de no existir preus contractuals, s'establirà el corresponent preu contradictori.

Els abonaments fets pel contractista com a pagaments a compte de l'Administració (pagament per mediació) a les empreses o organismes que es determini seran certificats de la següent forma:

La partida es justificarà amb l'autorització prèvia del pagament per mediació per part de GISA, i el corresponent rebut visat per la Direcció d'Obra.

L'import a certificat com a preu d'execució material serà l'import abonat a les empreses o organismes esmentats, exclòs l'IVA; fins el límit dels imports totals previstos en aquest conceptes en l'obra adjudicada.

Els excessos de pagaments per mediació respecte al límit esmentat, seran certificats incrementat en un 5 % en concepte de despeses indirectes i un 6 % per despeses de contractació addicional. Aquest import resultant tindrà caràcter de preu d'execució material.

5. REPOSICIÓ DE SERVEIS AFECTATS. EXECUCIÓ DE LES UNITATS D'OBRA

Serà d'aplicació a les partides de serveis afectats que el codi comenci pes "s"

5.1. UNITATS D'OBRA CIVIL

5.1.1. Demolicions

DEFINICIÓ

Es defineix com a demolició, l'operació d'enderrocament de tots els elements que obstaculitzin la construcció d'una obra o que sigui necessari fer desaparèixer. La seva execució inclou les operacions següents:

Enderrocament o excavació de materials, edificacions o fàbriques diverses.

Retirada dels materials resultants a abocadors, plantes específiques o al lloc d'utilització o aplec definitiu.

Tot això realitzat d'acord amb les presents especificacions i amb dades que, sobre el que ens ocupa, inclouen la resta dels documents del projecte.

EXECUCIÓ DE LES OBRES

L'execució de les obres comprèn l'enderrocament o excavació de materials. Aquestes operacions s'efectuaran amb les precaucions necessàries per a l'obtenció d'unes condicions de seguretat suficients i per a evitar damnatges a les estructures existents, d'acord amb el que ordeni el facultatiu encarregat de les obres, que designarà i marcarà els elements que s'hagin de conservar intactes, així com els llocs de magatzematge.

Els enderrocs, excavacions i compactacions, en cas d'edificis propers ocupats, es faran amb cura de no malmetre cap dels elements que hi puguin existir i evitar tot tipus de molèsties ocasionades per vibracions, sorolls, etc.

5.1.2. Fresat de paviments

DEFINICIÓ

Consisteix en disgregar, tot repicant o gratant, per mitjans mecànics, un paviment per millorar-ne l'adherència amb la nova capa de paviment.

5.1.3. Excavació i rebliment de rases

DEFINICIÓ

La unitat d'excavació de rases i pous comprèn totes les operacions necessàries per obrir i reblir les rases definides al projecte per a l'execució de línies elèctriques, canalitzacions telefòniques, canalitzacions de telecomunicacions i instal·lacions ferroviàries de seguretat, comunicacions, energia i F.O.

EXECUCIÓ DE LES OBRES

Si durant l'execució de les excavacions apareixen brolladors o filtracions motivades per qualsevol causa, s'utilitzaran els mitjans que siguin necessaris per a esgotar l'aigua.

Quan durant els treballs d'excavació apareixen serveis existents, els treballs s'executaran fins i tot amb mitjans manuals, per no fer malbé aquestes instal·lacions, tot completant-se l'excavació amb el calçat o penjat en bones condicions de les conduccions d'aigua, gas,

clavegueram, instal·lacions elèctriques, telefòniques, etc., o de qualsevol altre servei que calgui descobrir

El replè de les rases s'executarà amb el mateix grau de compactació exigida als terraplens. El Contractista emprerà els mitjans de compactació lleugers necessaris i reduirà el gruix de les tongades, sense que aquests treballs puguin ser objecte de sobrepreu.

Si els materials procedents de les excavacions de rases no són adequats per a llur rebliment, s'obtidran els materials necessaris dels préstecs, no essent d'abonament els treballs d'excavació i transport dels esmentats materials de préstecs i estaran inclosos al preu unitari de rebliment de rases definit al Quadre de Preus, sempre que el pressupost no especifiqui el contrari.

En cas que l'obertura de rases impedeixi el pas a accessos existents, aniran a càrrec del Contractista tots els elements necessaris per a facilitar-lo.

CONDICIONS MÍNIMES D'ACCEPTACIÓ

Els materials per a rebliment de rases a zona de nucli hauran de ser, com a mínim, de qualitat igual o superior a la del sòl tolerable. A la zona de coronament de la rasa (darrers 0,30 m) els materials hauran de ser sòls adequats o seleccionats.

Pel que fa a la densitat, haurà de ser en tot punt i a cada zona del rebliment, igual o superior al 95% de la màxima densitat obtinguda a l'assaig Pròctor Modificat, o en tot cas superior a la densitat natural del mateix terreny a la zona de rasa.

A la zona de coronament la densitat haurà de ser igual o superior al 98% de la màxima densitat obtinguda a l'assaig Pròctor Modificat.

5.1.4. Perforacions horitzontals i enclavaments

EXECUCIÓ DE LES OBRES

Les perforacions horitzontals es faran pel sistema de rotació mitjançant broques perforadores que extrauran les terres a través de les hèlixs. Per a perforacions superiors a 1,00 m es farà servir el sistema d'enclavament, tot podent efectuar-se per mitjans mecànics o manuals amb el suport de vagonetes, si s'escau, per a l'extracció de terres.

En qualsevol dels casos, caldrà realitzar un fossar per a ubicar la maquinària i el tub d'enclavament.

5.1.5. Encreuaments de vial

DEFINICIÓ

Són les canalitzacions transversals que permeten els encreuaments de vials de tots els serveis. Per a les obres de nova construcció, l'execució de totes les rases d'encreuament s'ha de realitzar en fase prèvia a la sub-base granular. D'aquesta manera s'evitarà l'excavació de rases sobre la sub-base i sobre l'esplanada ja acceptada.

Cal que una vegada acabada l'obra, siguin localitzables mitjançant els corresponents sistemes de senyalització que cada companyia estableixi segons les seves normes.

ENCREUAMENTS DE LA XARXA ELÈCTRICA (M.T. I B.T.)

Els encreuaments de vial de la xarxa elèctrica s'executaran amb tubs de polietilè doble capa protegits amb formigó HM-15. El material de rebliment seran sòls adequats o seleccionats compactats fins aconseguir les densitats exigides als rebliments de rases. La generatriu

superior dels tubs estarà a una fondària mínima d'1,20 m des de la cota superior de la rasant definitiva. En tots els encreuaments es deixarà un tub de reserva per circuit.

ENCREUAMENTS DE LA XARXA TELEFÒNICA

Els encreuaments de vial de la xarxa telefònica s'executaran amb els conductes sol·licitats per l'operadora telefònica. El formigó de protecció serà HM-15 i el material de rebliment seran sòls adequats o seleccionats compactats fins aconseguir les densitats exigides als rebliments de rases. L'alçada mínima entre la cota superior del dau de formigó i la cota superior de la rasant definitiva serà d'1,20 m.

Mitjans auxiliars

Són de compte del contractista els mitjans auxiliars necessaris per a l'execució de les obres

Taques d'obra

DEFINICIÓ

Els tancaments d'obra s'executaran segons els tipus i les indicacions definits pel Director d'Obra.

Els tancaments i tanques de l'obra, tant el seu subministrament com el seu muntatge, trasllat i desmuntatge, es consideren una despesa general d'obra, i han estat considerats com a tal en la configuració dels preus.

Senyalització de les obres

La senyalització de les obres és un element fonamental per a la seguretat de les mateixes. Es prestarà especial atenció a la senyalització convencional i lluminosa i al tancat, i és aquest últim per compte del Contractista per estar inclòs en els preus com a despesa general.

Les despeses derivades de la senyalització s'han inclòs a la partida de Seguretat i Salut del pressupost i per tant seran abonades als seus preus al Contractista d'acord amb les unitats realment executables.

Transport de materials

El transport de materials s'efectuarà per mitjans propis.

XARXES D'ENERGIA ELÈCTRICA

Compliran els reglaments esmentats en el Plec de Condicions Tècniques Generals. Seran també d'obligat compliment les normes particulars de la companyia subministradora, així com la legislació que substitueixi, modifiqui o completi les esmentades disposicions, i també la nova legislació aplicable, que es promulgui amb anterioritat a la contractació de la present obra.

5.1.6. Permisos, llicències i dictàmens

El contractista haurà d'obtenir els permisos, visats, llicències i dictàmens necessaris per a l'execució i posada en servei de les obres, i haurà d'abonar tots els càrrecs, taxes i impostos

que es derivin de llur obtenció i de visat del projecte d'enllumenat públic, del col·legi professional corresponent.

El contractista també haurà d'abonar totes les despeses necessàries per a l'obtenció de l'aprovació prèvia del projecte i l'autorització de posada en servei del Departament d'Indústria i Energia o estament en qui delegui.

Documentació prèvia a l'inici de les obres elèctriques

Un cop adjudicada l'obra definitivament, i abans de la instal·lació, el contractista presentarà al Director de l'obra els catàlegs, cartes, mostres, certificats de garantia, de colada, etc., dels materials que s'han d'utilitzar a l'obra.

No es podran emprar materials sense que prèviament hagin estat acceptats per la Direcció de l'Obra. Aquest control previ no constitueix recepció definitiva i, per tant, els materials poden ser rebutjats per la Direcció de l'obra, àdhuc després de ser col·locats, si no compleixen les condicions exigides en aquest Plec de Condicions, i podran ser reemplaçats per d'altres que les compleixin.

Els materials rebutjats per la Direcció de l'obra, si fossin replegats o col·locats, hauran de ser retirats pel contractista, immediatament i en llur totalitat. Si no es compleix aquesta condició la Direcció de l'obra podrà manar de retirar-los pel mitjà que cregui oportú a càrrec de la contracta.

Tots els materials i elements estaran en perfecte estat de conservació i ús, i es rebutjaran aquells que estiguin avariats, amb defectes o deteriorats.

Els materials o elements a emprar, les característiques particulars dels quals no s'especifiquin en aquest Plec de Condicions, seran del tipus i qualitats que utilitzi normalment l'empresa subministradora d'electricitat, i previ el vist i plau del Director de l'obra.

5.2. XARXA ELÈCTRICA (MT I BT).

5.2.1. Cables (conductors).

Els cables de mitjana tensió seran d'alumini i satisfaran les normes UNE 21.123-91 i UNESA 3305 B i 1 r complement. Designació RHZ-1 Al amb sistema de bloqueig a l'entrada de l'aigua i humitats.

Els cables de distribució en BT seran d'alumini amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE), coberta de policlorur de vinil (PVC) i designació UNE RV 0,6/1 kV, segons UNE 21.123.91 i UNESA 33046 i 1er complement.

Tots els cables seran homologats per les companyies subministradores.

Mesurament i abonament.

Els conductors es mesuraran i abonaran per metre lineal de circuit (ml), i el preu comprendrà l'adquisició, transport, carreteig, col·locació del cable, subjeccions, "caputxons" o cintes antihumitat, així com la retirada i l'abonament de les bobines corresponents.

5.2.2. Conduccions de xarxes elèctriques.

Anomenem conduccions a les obres i materials necessaris per a col·locar els conductors de MT i BT sota les voreres i les calçades. Atès que l'única reglamentació existent sobre línies subterrànies és aquella establerta en el REBT aprovat per Decret 2413/73, les seves prescripcions s'apliquen per extensió a les línies d'Alta Tensió, així mateix es tindran amb

consideració el Decret 120/92 de 28 d'abril i l'Ordre de 5 de juliol de 1993 sobre xarxes subterrànies de Servei públic.

Conduccions sota vorera.

Els conductors de MT i BT es col·locaran en rases amb unes dimensions mínimes de 40 cm d'amplada i 90 cm de fondària per a la MT, i de 0,70 m per a la BT.

En qualsevol cas, han de permetre una instal·lació còmoda dels cables.

Les rases cal que siguin verticals en tota la seva fondària, anivellant-les amb un llit de sorra de 10 cm sobre el qual es col·locaran els cables que seran estesos per rodets col·locats dins la rasa, de manera que puguin girar lliurement i no malmetin el cable. Posteriorment a la seva estesa, es cobriran amb una capa de sorra de 10 cm. Es col·locaran subjeccions entre les tres fases de MT per a evitar la dispersió dels conductors per efecte dels corrents de tallacircuit o dilatacions.

Sobre la capa de sorra de recobriment es col·locarà un totxo o placa de protecció i a 20 cm d'aquesta capa anirà una cinta de senyalització.

Per al replè de les rases s'exigirà una densitat superior al 95% de la màxima obtinguda a l'assaig Pròctor Modificat.

Conduccions sota calçada.

Els conductors es col·locaran dins de tubs Ø 160 mm i Ø 200 mm PE doble capa, els quals aniran envoltats de formigó. Per dins de cada tub tan sols passarà un circuit.

L'amplada de les rases dependrà del nombre de tubs; caldrà deixar un tub de reserva per a futures ampliacions.

La fondària de les rases serà com a mínim de 0,90 m, per a la MT, i de 0,70 m, per a la BT en quals, i d'1 m sota calçada de carrer i d'1'20 m rasant de carretera.

Als extrems de la conducció sota calçada es construirà una arqueta, sense tapa, de dimensions que permetin la manipulació dels conductors.

Mesurament i abonament.

Les conduccions es mesuraran i abonaran per metre lineal (ml). S'entendrà que el preu de conducció sota vorera inclou, si el pressupost del projecte no especifica una altra cosa, l'excavació, el reblenat, la sorra, els totxos i la cinta de senyalització. En la conducció sota calçada o qual també inclou els tubs, el formigó i les arquetes no registrables, situades a ambdós extrems.

5.2.3. Suports de formigó.

Anomenem suports de formigó als elements fets d'aquest material, amb la capacitat mecànica i l'altura necessàries, que utilitzarem per a subjectar i estendre els cables de les línies elèctriques aèries així com les seves conversions. Aquests suports seran homologats per les companyies de serveis.

Les dimensions dels clots o pous per a la fonamentació vindran determinades per la fórmula corresponent en relació a l'altura del suport, d'acord amb els detalls dels plànols constructius.

La disposició del suport de formigó en la planta del clot vindrà determinada en funció del seu disseny, es adir, per a alineació amb el costat més gran perpendicular a la línia; per a angle amb el costat més gran en la bisectriu del mateix i per a final de línia amb el costat més gran paral·lel a la línia. Tot seguint la normativa de la companyia propietària.

Mesurament i abonament.

Es mesuraran i abonaran per unitat realment executada sempre que el pressupost del projecte ho especifiqui d'aquesta manera. En el preu també estarà inclòs l'excavació, el fonament, el subministrament i transport, i l'hissat i anivellat.

5.2.4. Castelletes o torres metàl·liques.

Anomenem castelletes o torres metàl·liques als elements fets amb perfils laminats d'acer galvanitzat, amb la capacitat mecànica i l'altura necessàries normalitzades, que utilitzarem per a subjectar i estendre els cables de les línies elèctriques aèries així com les seves conversions. Aquests suports seran homologats per las companyies de serveis.

Les dimensions dels clots o pous per a la fonamentació vindran determinades per la formula corresponent en relació a l'altura del suport i el seu esforç de treball, d'acord amb els detalls dels plànols constructius.

Mesurament i abonament.

Es mesuraran i abonaran per unitat realment executada sempre que el pressupost del projecte ho especifiqui d'aquesta manera. En el preu també estarà inclòs l'excavació, el fonament, el subministrament, el transport i l'aplec, el muntatge, l'hissat i anivellat.

5.2.5. Armats i creuetes per a suports de línies aèries.

Anomenem armats i creuetes per a suports de línies aèries als elements fets amb perfils laminats d'acer galvanitzat, amb la capacitat mecànica i dimensions normalitzades, que utilitzarem per a separar del suports, subjectar i estendre els cables de les línies elèctriques aèries així com les seves conversions. Aquests armats i creuetes seran homologats per las companyies de serveis.

Mesurament i abonament.

Es mesuraran i abonaran per unitat realment executada sempre que el pressupost del projecte ho especifiqui d'aquesta manera. En el preu també estarà inclòs el subministrament, el transport i l'aplec, el muntatge, l'hissat i anivellat.

5.2.6. Elements singulars.

Arquetes

Podran ser prefabricades o fetes "in situ" amb dimensions que permetin la manipulació dels cables, amb tapa d'accés i marc de ferro colat, si s'escau.

Basaments i suports d'armaris.

Serán prefabricats i homologats per la companyia subministradora del servei i es col·locaran seguint els seus criteris.

Mesurament i abonament.

Es mesuraran i abonaran per unitat realment executada sempre que el pressupost del projecte ho especifiqui d'aquesta manera. En el preu també estarà inclòs el fonament i les connexions.

Estacions transformadores i pals transformadors.

Les estacions transformadores poden ser prefabricades o fetes "in situ" i a la vegada aèries i soterrades.

Les estacions transformadores prefabricades seran homologades per la companyia elèctrica que correspongui, i es realitzaran sobre la base del Projecte Tipus de Centres de Transformació, segons l'indicat en l'Article 9 del "Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas, Subestaciones y Centros de Transformación" i La Resolució del 12 de Juliol del 2000, d'aprovació dels Projectes Tipus de Centres de Transformació sobre suport metàl·lic de fins 30kV i de Centres de Transformació de fins 30kV.

Les estacions transformadores fetes "in situ" compliran en tot moment les normatives i recomanacions fetes per les companyies elèctriques i es construiran segons els esquemes que figuren als plànols del projecte i d'acord amb les instruccions de la Direcció facultativa.

Mesurament i abonament.

Comprèn l'excavació en qualsevol tipus de terreny, el basament, la construcció de l'estació, xarxa de terres, enllumenat interior, reparació de cel·les, ferratges d'OC (portes, mampares de protecció, reixes de ventilació, etc.) i tots els treballs i materials necessaris, així com l'aportació de mitjans precisos per al correcte acabat de l'obra.

Si l'estació transformadora és prefabricada, a més estarà inclòs al preu de la unitat el subministrament, la col·locació i el tipus d'acabat exterior que determina la Direcció d'obra. Es mesurarà per unitat (ut.) totalment acabada.

Utiltatge interior de l'estació transformadora.

Aquesta unitat comprèn tots els elements (ruptofusibles, terminacions interiors de MT fins al transformador, terres del neutre de BT, circuit trifàsic amb tub de coure i comandament a distància, senyalització, etc.) i tot aquells materials i operacions necessàries per al bon funcionament de l'ET, d'acord amb la companyia subministradora elèctrica.

L'aparellatge interior per a ET prefabricades amb cabines SFG inclou els fusibles, terminacions interiors a les cabines i al transformador (MT), circuit del "disparo" del rupto, terres del neutre de BT i tot aquell material i operacions necessàries per al bon funcionament de l'ET, d'acord amb la normativa de la companyia elèctrica.

Es mesurarà i abonarà per unitat totalment acabada i comprovada.

laques de terra.

Tots els centres de distribució portaran connectades a terra totes les parts metàl·liques. La resistència de posada a terra no serà superior a deu ohms (10), havent de col·locar, si fos necessari, més plaques a terra.

Les plaques a terra seran segons el Reglament Electrotècnic de baixa tensió.

Es mesurarà i abonarà per unitat totalment acabada i comprovada.

5.3. XARXA TELEFÒNICA

Totes les infraestructures telefòniques soterrades es construiran d'acord amb el projecte aprovat i les especificacions de la companyia telefònica.

5.3.1. Materials

Tots els materials a emprar seran els homologats per la companyia telefònica i els definits als plànols i al present plec. Materials homologats a Telefònica:

- Tubs de polietilè, de 125 mm de diàmetre exterior, amb paret interior llisa i exterior corrugada, especificats en ER.f1.063.
- Maneguets d'unió per empalmar els tubs corrugats de polietilè, especificats en ER.f1.063.
- Juntes d'estanqueitat per garantir que no passi aigua als tubs a través de la unió entre els tubs i els maneguets.
- Vaselina neutra per facilitar la introducció del tubs amb la junta d'estanqueitat a l'interior dels maneguets.
- Cinyells de plàstic per unir entre sí els tubs corrugats de polietilè i conformar les canalitzacions telefòniques, especificats en ER.f1.062.
- Maneguet reductor 125/110, per fer les entrades en les cambres de registre i les unions amb colzes de 110/90/490, així com amb les unions amb tubs de PVC de 110 mm de canalitzacions existents; estan especificats en ER.f1.061.
- Tubs de PVC rígid Ø 110 , Ø 63 i Ø 40 mm. Especificació núm. 634.008, codis núm. 510.505 (110x1,2), 510.696 (63x1,2) i 510.700 (40x1,2).
- Colzes de PVC rígid Ø 110 i Ø 63 mm., especificació núm. 634.024, codis núm. 510.172 (110/90/490), 510.718 (110/45/5000), 510.726 (63/45/2500) i 510.734 (63/90/561)
- Netejador i adhesiu per encolar unions de tubs i colzes, codis 510.866 i 510.858.
- Suport d'enganxament de politges, per tir de cable, codi núm. 510.203.
- Regletes i ganxos per a suspensió de cables, especificació núm. 634.016, codis núm. 510.777 (regleta tipus C), 510.785 (ganxo tipus A, per a un cable) i 510.793 (ganxo tipus B, per a dos cables).
- Tapes per arquetes i cambres, arquetes prefabricades i cambres prefabricades.

5.3.2. Canalitzacions.

Totes les canalitzacions es construiran segons els prismes formigonats homologats per la companyia telefònica. Quan la canalització discorri per sota voravia, l'altura mínima entre el paviment de voravia i el sostre del prisma serà de quaranta-cinc centímetres (0,45 m). Als encreuaments de vials i als possibles trams sota calçada, l'esmentada altura mínima serà de seixanta centímetres (1,00 m).

Malgrat que puguin anar juntes en el mateix prisma, caldrà distingir les conduccions de la xarxa primària, normalment de diàmetre 110 mm, de les de la xarxa secundària que podran ser de 110 mm, 63 mm o de 40 mm. Cal pensar que un tub de 63 mm pot portar, o bé un cable o un màxim de deu connexions, i que un tub de 40 mm pot portar un màxim de quatre connexions. S'entendrà per xarxa primària la que comunica la xarxa principal exterior amb armaris de connexió, i per xarxa secundària la que condueix únicament connexions dels armaris de connexió als edificis.

Col·locació de tubs i formigonat de les canalitzacions telefòniques. Un cop anivellada la rasa, se li abocarà una capa de formigó de vuit centímetres (0,08 m), i a sobre d'aquesta s'hi col·locarà la primera capa de tubs, tot subjectant-los amb un suport distanciador cada setanta centímetres (0,70 m). Una vegada col·locada aquesta capa, s'abocarà formigó dins fins a cobrir tres centímetres (0,03 m); llavors s'hi col·locarà la segona capa. L'operació es repetirà tantes vegades com capes de tubs tingui la canalització, fins a escampar sobre la darrera capa una protecció de vuit centímetres (0,08 m) de formigó. Tot seguit es reomplirà la rasa amb terra. La unió dels tubs de PVC es realitzarà acoblant l'extrem recte d'un d'aquests amb l'extrem de la copa de l'altre, i encolant-los amb un adhesiu, a base de dissolució de PVC, dissolvent orgànic volàtil.

Els àrids a emprar el formigó no han de superar els vint-i-cinc mil·límetres (0,025 m) en un vuitanta-cinc per cent (85%), tolerant-se en el quinze per cent (15%) restant a una dimensió de trenta mil·límetres (0,030 m).

Es recorda al contractista l'obligació de comprovar que els conductors per a l'estesa de les línies telefòniques han quedat lliures d'elements estranys.

Per això es procedirà a un mandrinat dels conductes de PVC i polietilè amb un cilindre de 0,10 m de longitud i diàmetre adequat, segons la normativa de TELEFONICA.

5.3.3. Arquetes i elements singulars.

Els principals elements de la xarxa telefònica són les cambres de registre i les arquetes.

Són elements de registre que se situen a diferents punts de la xarxa amb funcions de molts tipus.

Les cambres de registre són elements de grans dimensions que poden situar-se a zona de calçada (preferentment amb accés des de la zona de vorera). Serveixen per registrar les grans canalitzacions. Poden ser normalment del tipus GBR, GBRF, GBRF-C, GABP, GABPF, GABPF-C, GLR, GJR, GLP i GJP.

Les arquetes són registres de menor dimensió que normalment se situen a zona de vorera. Poden ser del tipus anomenat DF, HF, i MF.

Totes les infraestructures telefòniques soterrades es construiran d'acord amb el projecte aprovat i les especificacions de la companyia telefònica.

Les canalitzacions estaran formades per tubs de PVC i PE normalitzats per la companyia telefònica amb elements separadors normalment subministrats per la companyia i una protecció de formigó de 150 kg/cm de resistència característica (H-150).

La distància entre el fons de la rasa en vorera, i la part superior de la vorada col·locada serà d'1m.

5.3.4. Mesurament i abonament de les obres.

Les cambres de registre i arquetes de telefònica es mesuraran i es pagaran per unitats totalment acabades.

El preu unitari inclou l'excavació, el subministrament i col·locació i tots els materials i les operacions necessàries per al correcte acabat de l'obra, exceptuant els materials que, d'acord amb els convenis existents, han de subministrar les companyies, el qual solament inclou la seva col·locació o instal·lació i el transport. Els preus unitaris inclouen, també, els possibles excessos per entrada i connexions.

Les conduccions telefòniques es mesuraran i s'abonaran per metres lineals de conducció acabada.

Els preus unitaris inclouran les excavacions de les rases, els rebliments, el formigó i els transport i la col·locació de tots els materials que d'acord amb els convenis existents, han de subministrar les companyes.

El mandrinat de conductors està inclòs en cadascun dels preus per metre lineal de cada tipus diferent i, per tant, el contractista no tindrà cap dret a reclamar el seu abonament per separat.

5.4. ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE.

Canonades.

Cada tub portarà impreses les característiques següents:

- marca de fabricant.
- any de fabricació.
- diàmetre nominal.
- pressió nominal o de treball.
- norma segons la que ha estat fabricat.

Les característiques esmentades seran les adequades a la xarxa projectada, i d'acord a les exigències dels propietaris de la instal·lació. Per a qualsevol tipus de canonada es compliran totes les especificacions del Plec de Prescripcions Tècniques per a canonades d'abastament de l'Administració tutelar competent.

Canonades de polietilè.

El polietilè per a construcció de canonades complirà la norma UNE 53.131. Els tubs presentaran una superfície uniforme i llisa, tant interiorment com exteriorment, sense rastre de sediments ni d'incrustacions.

Canonades de foneria.

Les canonades de foneria compliran la norma EN 545.

5.4.1. Unions de tubs.

Les unions entre els tubs hauran de ser totalment estanques i no produiran cap debilitament del tub.

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

Unió de tubs de polietilè.

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

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

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

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

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

Unió de tubs de foneria.

Les unions entre tubs de foneria es faran tot introduint el cap del tub dintre d'una copa, i s'hi interposarà material de junta. Com a material de junta s'empraran normalment anells d'elastòmer.

5.4.2. Peces especials.

Seràn del mateix material que el tub, de ferro colat o de foneria mal-leable. S'empraran per a canvis de direcció o secció de les canonades, desviacions o interrupció. Portaran gravada la marca del fabricant.

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

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

Els materials a emprar per a cada classe de tub seran:

- per a tubs de fibrociment ferro colat
- per a tubs de polietilè polietilè
- per a tubs de foneria foneria

Els collarets de derivació per a connexions podran ser de ferro colat per a qualsevol tipus de tub.

Corbes.

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

Cons.

S'empraran per a connectar canonades de diàmetres diferents.

Derivació en T.

Es faran les desviacions de més de 50 m de diàmetre; no podran produir cap estrangulació.

Collarets.

S'empraran per a construcció de connexions en fases secundàries i en general per a les derivacions de menys de 40 mm de diàmetre.

Seràn de dues peces, de ferro colat i ajustats al diàmetre exterior del tub.

L'estanqueïtat entre la canonada i el collaret, s'aconseguirà per interposició d'un anell de goma i premsant el collaret al tub amb dos cargols.

Vàlvules.

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

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

El cos de la vàlvula serà de foneria de primera qualitat o d'acer modelat i haurà de ser prou resistent per suportar sense deformació les pressions de servei i les sobrepressions que es puguin produir; per tant, cal que s'hagin provat a fàbrica, a una pressió mínima de quatre vegades la pressió de servei. Tot el material de foneria estarà pintat.

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

Totes les peces mòbils i llurs suports, susceptibles de desgast, eixos, etc., seran d'acer o bronze i estaran perfectament ajustades.

Els elements de goma o cautxú o d'altres materials inalterables seran resistents a l'erosió i la corrosió. Els models que es proposin seran sotmesos a l'aprovació del Director de les obres.

El tancament serà estanc en totes les vàlvules. S'instal·laran segons indicacions de la companyia subministradora. Es col·locaran dins d'arquetes quan no portin eix telescòpic i, si en porten, es col·locaran directament al terra amb un trampilló a nivell del paviment que permetrà accionar-les.

Les arquetes estaran proveïdes de marc i de tapa de ferro colat (amb anagrama indicador del servei), amb tanca de seguretat i de dimensions que permetin la inspecció i accionament de la vàlvula i el seu desmuntatge parcial o total, sense malmenar l'arqueta.

Vàlvules de comporta.

S'empraran diàmetres compresos entre 40 i 125 mm. Tindran el cos de foneria modular o foneria grisa per a pressions nominals fins a 25 kg/cm² i d'acer fos per a pressions superiors. L'eix serà d'acer inoxidable i fet d'una única peça, fins i tot la valona de fixació.

La femella serà de bronze. El bagant, del mateix material que el cos, tancarà per pressió sobre superfície d'elastòmer.

L'accionament sense càrrega es podrà fer sense esforç apreciable, i els mecanismes seran prou resistents per poder obrir-la quan estigui sotmesa a la pressió nominal sobre una única cara.

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

Si la xarxa és de polietilè, convé que la vàlvula porti incorporat un tros de tub de PE a cada extrem, per evitar pèrdues per les dilatacions.

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

Vàlvules de papallona.

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

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

La papallona serà del mateix material que el cos. L'eix serà d'acer inoxidable. La tanca es produirà per pressió sobre una superfície d'elastòmer entre la papallona i el cos.

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

Inclourà senyalització de la posició d'obertura o tancament de la papallona. La tanca sempre serà estanca.

Vàlvules de retenció.

Seràn de tipus de comporta oscil·lant senzilla o doble. El cos serà de fonèria modular o fonèria grisa per a pressions nominals fins a 25 kg/cm², i d'acer fos per a pressions superiors. Quan siguin de dues comportes estaran articulades sobre un eix d'acer inoxidable i tancaran sobre juntes d'elastòmer. La tanca sempre serà estanca.

Purga.

Anomenem purga a la unitat formada per una vàlvula de descàrrega i una vàlvula de retenció connectada a la xarxa de clavegueram mitjançant tub Ø 63mm.

El cos d'ambdues vàlvules serà de fonèria modular o fonèria grisa per a pressions nominals fins a 25 kg/cm², i d'acer fos per a pressions superiors.

Ventoses.

El cos serà de fonèria modular per a pressions nominals fins a 25 kg/cm².

Aquestes vàlvules s'instal·laran dins d'una arqueta, si s'escau, que serà d'obra i amb marc i tapa de fonèria, si no porten eix telescòpic i trampilló.

Boques de rec.

El cos serà de ferro colat i les aixetes seran de bronze.

El ràcord serà d'endoll ràpid segons la norma UNE 23-400 d'aliatge d'alumini o bronze, DN 45 o 70. S'instal·larà dins d'una arqueta que podrà ser d'obra o estarà formada pel mateix cos, i tapa de ferro colat desmuntable.

Comptadors per a les boques de rec.

El tipus de comptador serà el que indiqui la companyia subministradora, la qual marcarà els criteris per a la seva instal·lació, conjuntament amb la Direcció d'obra.

5.4.3. Hidrants.

Els hidrants s'han d'ajustar a les prescripcions tècniques indicades al Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. La seva localització serà senyalitzada d'acord amb el que estableix l'annex a la norma UNE 23-033.

Hidrants soterrats.

El tipus d'hidrant serà de 100 mm de diàmetre. La distància entre 2 hidrants no serà superior a 150 m. S'instal·laran dins d'una arqueta d'obra, que comprèn una vàlvula de comporta i un ràcord d'endoll ràpid, segons la norma UNE 23-400.

Es proveirà de tapa de ferro colat 600 m amb marc i serà de color vermell per la cara vista. Així mateix, la seva situació anirà senyalitzada per una placa indicativa vertical, segons la normativa de Bombers.

Hidrants aeris.

El cos serà de fosa modular o fosa grisa. La connexió a la xarxa estarà a 1 m sota terra accionada per un eix d'acer inoxidable. Disposarà d'un sistema de buidat de l'aigua que quedi a la columna després de tancar, per evitar que el gel la pugui deixar fora de servei en un moment de necessitat, i d'un sistema d'autobloqueig.

5.4.4. Execució de les obres.

Rases

Les rases per a instal·lació de canonades tindran una amplada mínima de 50 cm i una fondària suficient per a instal·lar la canonada, de forma que quedi una alçada mínima entre la generatriu inferior de tub i la superfície de 100 cm quan s'instal·li sota voreres. Se situarà a la seva posició correcta i prendrà com a referència la cota superior de la vorada col·locada.

El fons de la rasa en voreres s'anivellarà tot estenent una capa de sorra, sauló o greda de 10 cm, com a mínim.

Un cop muntada la canonada es tancarà fins a 10 cm a sobre del tub amb sorra, sauló, greda o terres garbellades, exemptes de pedres superiors a 10 cm, segons la Direcció d'Obra, i es compactaran perfectament els costats del tub.

La resta de rebliment es farà amb els materials de l'excavació o de préstec segons normativa de l'apartat 5.1.2

"Rebliment de rases".

La primera compactació es farà quan hi hagi com a mínim 50 cm de terra sobre tub. S'exigirà una densitat superior al 95% de la màxima obtinguda a l'assaig Pròctor Modificat.

Quan la rasa pertanyi a una encreuament de vial es tindran en compte les especificacions de l'apartat 5.1.4. Per a les canonades instal·lades es faran les proves d'estanqueïtat i de pressió interior.

Arquetes per a vàlvules (dimensions mínimes).

Les arquetes que es facin "in situ" a sota les voreres, per a vàlvules de diàmetres inferiors a 100 mm i fondàries d'1 m com a màxim, seran de planta quadrada amb unes dimensions interiors mínimes de 0,50 x 0,50 m i paret d'obra de 15 cm de gruix. El trampilló d'accés serà de ferro colat amb marc del mateix material, forma quadrada i d'un mínim de 40 x 40 cm.

Les arquetes que es facin "in situ" per a vàlvules de diàmetre igual o superior a 100 mm i de fondària d'1 m fins a la part superior del tub, seran de planta quadrada o circular amb dimensió suficient per a permetre el desmuntatge de la vàlvula, i com a mínim de 0,70 m interior. La paret serà d'obra de 15 cm de gruix. La trapa d'accés serà de ferro colat, amb marc del mateix material.

Les parets no reposaran en cap cas sobre els tubs, i es faran arcs de descàrrega per al seu pas.

Es preveurà un sistema de desguàs o com a mínim una arqueta per a poder recollir l'aigua que hi entri.

També poden ser prefabricades; en aquest cas s'adaptaran a les característiques de la vàlvula que continguin. En tot cas, s'intentarà compatibilitzar la definició d'elements amb la normativa i criteri particular de la companyia concessionària.

Mesurament i abonament.

Si el pressupost del projecte no especifica una altra cosa, les conduccions d'abastament d'aigües es mesuraran i abonaran per metre lineal realment construït. S'entendrà que el preu del metre lineal inclou la part proporcional de sorra, formigó, part proporcional de juntes, peces especials, proteccions i tots els materials, maquinària i operacions necessàries per a deixar les obres amb la qualitat definida als apartats anteriors. Únicament les arquetes, vàlvules, ventoses, hidrants, boques de rec i connexió a xarxa existent s'abonaran per unitat realment executada, sempre que el pressupost del projecte ho especifiqui d'aquesta manera. En les purgues també estarà inclòs el tub entre les vàlvules, el de connexió al clavegueram i a la xarxa d'aigua, les connexions i part proporcional de peces especials.

5.5. ENLLUMENAT PÚBLIC.

5.5.1. Condicions dels materials.

Conductors.

Seràn de coure 750 V, no propagadors de la flama ni de l'incendi i sense emissió de fums ni gasos tòxics i corrosius (UNE-21.031).

Plaques de terra.

Tots els centres de distribució portaran connectades a terra totes les parts metàl·liques.

La resistència de posada a terra no serà superior a deu ohms (10), havent de col·locar, si fos necessari, més plaques a terra.

Les plaques a terra seràn segons el Reglament electrotècnic de baixa tensió.

La connexió entre si de tots els elements s'efectuarà de manera ordenada, per tal que es pugui seguir fàcilment qualsevol circuit, marcant-se les diferents fases amb colors internacionals, i amb altres colors els fils corresponents als circuits secundaris de maniobres. Cada conductor s'identificarà en ambdós extrems de forma indeleble.

Protegit contra contactes directes i indirectes segons la instrucció MT BT 021.

Borns de sortida de 35 mm² de secció i premsa-estopes per a cada línia de sortida.

Bossa-suport amb esquema elèctric plastificat.

Cables per a enllumenat públic.

Els cables que s'empraran per a l'enllumenat públic seràn de coure electrolític de:

$$k = \frac{1}{58} = 0,014241 \frac{\text{mm}^2}{\text{m}} \text{ segons UNE 20.003}$$

de resistència específica, i les seccions nominals que figuren als plànols.

Tots els conductors que s'utilitzin seràn de les seccions especificades als plànols. La seva tensió nominal de funcionament serà 0,6/1 kV i la tensió de prova de tres mil cinc-cents volts (3.500 V).

Els cables seràn armats i amb coberta de PVC i un aïllament de polietilè reticular (XLPE) designació UNE RVFV 0,6/1 kV.

L'armadura serà d'acer empavonat amb tractament anticorrosiu als cables múltiples i de material amagnètic (alumini) als unipolars.

La resistència màxima a vint graus centígrads (20°C) haurà de complir amb els valors assenyalats per la norma UNE 21.022-82.

A la coberta, i de manera imborrable, hi figurarà el nom del fabricant, característiques i seccions dels cables, segons UNE 21.123-91 apartat 20.

Els cables de connexió interior dels suports i caixes seran flexibles, classe V, segons UNE 21.022-82, amb aïllament de polietilè reticular XLPE i coberta de PVC, tensió nominal mil volts (0,6/1 kV) , designació UNE RV-K 0,6/1 kV, i de secció mínima de dos amb cinc mil·límetres quadrats (2,5 mm²) segons UNE 21.123-91.

Tubs, canalitzacions de cables soterrats.

Aquests tubs podran ser rígids o corrugats flexibles de doble cara, la interior llisa, i amb guia de ferro galvanitzat inclosa.

De polietilè d'alta densitat, color vermell, amb diàmetre exterior mínim de 80 mm per a canalitzacions sota vorera i 150 mm per les de sota calçada.

Estancs i estables fins a una temperatura de seixanta graus centígrads (60°C). Alhora, seran no propagadors de la flama i tindran un grau de protecció nou (9) contra danys mecànics.

La unió es farà amb maneguet i junta.

5.5.2. Conduccions.

Quan la conducció es realitzi per sota les voreres els cables aniran dins de tubs de polietilè d'alta densitat, que es col·locaran, envoltats de sorra, en una rasa de 40 cm d'amplada i 60 cm de fondària. Entre la sorra i la terra compactada hi haurà una làmina de plàstic senyalitzadora del servei.

Dins de cada tub anirà un únic circuit. El cable nu de coure s'estendrà paral·lel als tubs, dins de la sorra.

Si la conducció va sota calçada la rasa tindrà 60 cm d'amplada i 1,00 m de fondària i els tubs aniran envoltats de formigó HM-15 en comptes de la sorra.

En aquest cas, el nombre de tubs serà igual al de circuits més un que es deixarà de reserva.

A cada extrem del pas sota calçada hi anirà una arqueta prefabricada o feta "in situ", amb dimensions que permetin la manipulació dels cables, amb tapa d'accés i marc de ferro colat.

5.5.3. Mesurament i abonament.

Conduccions per a canalitzacions d'enllumenat.

El preu comprèn l'execució del metre lineal de rasa, segons dimensions i característiques, que s'assenyalen als plànols corresponents.

Està inclosa l'excavació en qualsevol tipus de terreny i el rebliment de la rasa, la sorra, la cinta de senyalització, tots els tubs necessaris per a passar els cables i el transport a l'abocador dels materials sobrants.

En cas de conducció per a encreuaments de calçada, el preu inclou, a més, el formigó HM-15 de protecció.

També està inclosa la compactació fins a un noranta-cinc per cent (95%) del próctor normal.

Es mesurarà per metre lineal (ml).

Arquetes.

Les arquetes es mesuraran i abonaran per unitat totalment acabada.

Cables.

Al preu assignat per metre lineal (ml) queda comprès el cost de totes les operacions d'adquisició, transport, carreteig i col·locació del cable, així com la retirada i l'abonament de les bobines corresponents. Es mesurarà per metres lineals realment instal·lats en rases, canalitzacions o tubs de protecció.

El cablejat interior de les columnes està inclòs dins del preu de la unitat de punt de llum.

5.6. ENCREUAMENT I PARAL·LELISME ENTRE XARXES DE SERVEIS.

Durant l'execució de les obres es comprovarà especialment la disposició de paral·lelismes i encreuaments entre les diferents xarxes de serveis en tots els punts del seu recorregut.

A les zones de xamfrà, encreuament i zones amb elements singulars, es dibuixaran i acotaran seccions de coordinació i els trams singulars on determinats serveis (generalment l'aigua, el gas i la mitjana tensió) s'enfonsen per possibilitar l'encreuament amb altres xarxes.

Tots aquests documents obligaran segons la redacció original de les recomanacions o normatives però també segons les modificacions posteriors declarades d'aplicació obligatòria o 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, dels Ajuntaments 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.

6. NETEJA I CONSERVACIÓ DE LES OBRES.

6.1. NETEJA I CONSERVACIÓ DE LES OBRES DURANT LA SEVA EXECUCIÓ, AL SEU ACABAMENT I EN EL TERMINI DE GARANTIA.

L'obra es mantindrà en el millor estat de neteja possible, evitant l'acumulació de runes i productes sobers i emmagatzemant-se els aplecs de materials en llocs ocults.

Les despeses de conservació i manteniment durant l'execució de les obres, fins a la Recepció Única i Definitiva de les mateixes i durant el Termini de Garantia, aniran a càrrec del contractista, així com les reparacions per vicis d'obres o per defectes en les instal·lacions. Igualment correran a càrrec del contractista els danys causats per accident o qualsevol altra causa durant els mencionats terminis.

6.2. PRESCRIPCIONS VALORATIVES.

Totes les unitats d'obra es mesuraran per unitats realment executades pel seu volum, superfície, longitud, pes o unitat segons les especificacions que figuren en el Quadre de Preus núm. 1 d'aquest Projecte, estant en tot cas a les ordres, que per escrit, hagi lliurat l'Enginyer Director d'Obra i sempre amb els criteris que s'expressen en l'estat d'amidament.

Aquest estat d'amidament s'haurà d'entendre en allò referent a les partides que configuren el Projecte en quant a dimensions, materials, mà d'obra i mitjans auxiliars, més altres que addicionalment i de forma circumstancial poguessin aparèixer durant el transcurs de l'execució dels treballs, encara que no hagin estat expressament citades o explicitades, fins a la seva total terminació i acabat a judici de l'Enginyer Director de l'Obra, sense que la seva inclusió i execució atorgui dret algú a cobrament i per consegüent, cost addicional per a l'Administració.

El contractista queda obligat a executar les obres amb estricta subjecció a les dimensions que figuren en el plànols. Els excessos que poguessin produir-se per efectuar malament l'excavació, error, conveniència del contractista o qualsevol motiu no li seran d'abonament. Si a judici de la Direcció Facultativa aquest excés d'obra resultés perjudicial, el Contractista enderrocarà l'obra al seu càrrec i la repararà novament amb les dimensions degudes.

Les unitats que hagin de quedar ocultes o enterrades hauran de ser mesurades abans de la seva ocultació. Si l'amidament no s'efectua al seu temps, seran càrrec del contractista les operacions necessàries per a fer-lo.

Les modificacions, si n'hi haguessin, estarien suportades en els documents suficients, previs a l'execució dels mateixos, veient-se afectades per la baixa de licitació.

Barcelona, Maig 2013

L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE



Signat: Alejandro Tornay Alarcón.