



**ajuntament de palafrugell**

TITOL:

**PROJECTE MODIFICAT D'URBANITZACIÓ  
DEL PLA PARCIAL URBANÍSTIC SUD-1.12  
BRUGUERES 2. PALAFRUGELL**

**VOLUM VI: PLEC DE CONDICIONS**

CONSULTOR::

**ASPEN**

ASSISTÈNCIA I PROJECTES  
D'ENGINYERIA CIVIL, S.L.

Santa Ameia 6, 2-D  
08034 Barcelona  
Tel: 93 280 16 39  
e-mail: aspen@spensl.com

DATA DE REDACCIÓ:

**Juny 2013**

AUTOR DEL PROJECTE::

**Pere Jornet Corbella**  
Enginyer de Camins, Canals i Ports



DOCUMENT NÚM. 3  
PLEC DE CONDICIONS



Plec General de Condicions

---



# INDEX

INDEX	2
<b>CAP. 1 INTRODUCCIÓ I GENERALITATS</b>	<b>6</b>
Art. 1 Objecte del Plec i àmbit d'aplicació	6
Art. 2 Disposicions legals d'aplicació	6
Art. 3 Documents del Projecte.	7
Art. 4 Direcció de l'obra: Funcions i atribucions	8
Art. 5 Llibre d'ordres i d'incidències	8
Art. 6 Contractista: Funcions i obligacions respecte a les obres	8
Art. 7 Prestacions de tercers i subcontractació	9
Art. 8 Despeses a càrrec del Contractista.	10
Art. 9 Maquinària i mitjans auxiliars.	10
Art. 10 Treballs nocturns.	10
Art. 11 Danys per pluges, gelades, etc.	11
Art. 12 Accés a les obres.	11
Art. 13 Desviaments provisionals.	11
Art. 14 Existència de trànsit durant l'execució de les obres	11
Art. 15 Interferència amb altres contractistes	11
Art. 16 Abocadors	12
Art. 17 Servitud i serveis afectats.	12
Art. 18 Seguretat i Salut.	12
Art. 19 Cartell d'Obres	13
Art. 20 Acta de comprovació de replanteig	13
Art. 21 Replanteig de detalls	13
Art. 22 Termini d'execució i pròrrogues	13
Art. 23 Modificacions del Projecte.	14
Art. 24 Obres complementàries al Projecte	15
Art. 25 Control de la qualitat	15
Art. 26 Preus unitaris	15
Art. 27 Partides alçades	16
Art. 28 Amidaments : Criteris bàsics.	16
Art. 29 Valoració d'obres incompletes.	17
Art. 30 Abonament de materials d'aplec.	17
Art. 31 Certificacions mensuals	17
Art. 32 Liquidació	17
Art. 33 Recepció de l'obra	17
Art. 34 Plànols definitius	18
Art. 35 Termini de garantia	18
Art. 36 Conservació de les obres	18
<b>CAP 2. CONDICIONS TÈCNiques A COMPLIR PELS MATERIALS I LES UNITATS D'OBRA.</b>	<b>19</b>
DEMOLICIONS I MOVIMENT DE TERRES : Materials	20
Art. 37 Sòls i Terres	20
DEMOLICIONS I MOVIMENTS DE TERRES : Unitats d'obra	21
Art. 38 Protecció i conservació de la vegetació existent.	21
Art. 39 Aclariment i esbrossada del terreny	22
Art. 40 Demolició	22
Art. 41 Desmuntatge d'elements	23
Art. 42 Escarificació i compactació.	23
Art. 43 Excavació de terra vegetal.	23
Art. 44 Excavació en desmunt.	24
Art. 45 Excavació de rases, pous i fonaments.	25
Art. 46 Terraplens	27
Art. 47 Replens localitzats	27
Art. 48 Terraplenat de voreres	28
Art. 49 Acabament i allisada de l'esplanada	29
Art. 50 Transport a l'abocador	29
Art. 51 Gestió de residus originats a l'obra	29
ESTRUCTURES DE FORMIGÓ: Materials bàsics	31
Art. 52 Aigua per a beurades, morters i formigons	31
Art. 53 Granulats per a morters i formigons	31
Art. 54 Ciments	31
Art. 55 Additius per a beurades, morters i formigons	31
Art. 56 Morters sense retracció	31
Art. 57 Barres corrugades per a formigó armat o pretensat	32
Art. 58 Barres per a formigó pretensat	32
Art. 59 Accessoris per a formigó pretensat	33
Art. 60 Materials diversos per a estructures	34

ESTRUCTURES DE FORMIGÓ : Unitats d'obra	35
Art. 61 Armadures a emprar en formigó armat	35
Art. 62 Armadures actives a emprar en formigó pretensat	35
Art. 63 Barres tipus GEWI	36
Art. 64 Formigons	36
Art. 65 Tauler amb peces prefabricades autoportants	38
Art. 66 Morter per a revestiments	38
Art. 67 Revestiment de murs amb formigó	39
Art. 68 Pantalles de formigó armat	39
Art. 69 Columna de jet grouting	40
Art. 70 Encofrats	41
Art. 71 Cindri	41
Art. 72 Juntes de murs	42
Art. 73 Suports de material elastomèric	42
Art. 74 Junta de calçada	43
Art. 75 Proves de càrrega	43
Art. 76 Baranes	46
ESTRUCTURES METÀL-LIQUES : Materials	48
Art. 77 Acer inoxidable	48
Art. 78 Acer laminat per estructures metàl·liques	48
Art. 79 Estructures d'acer laminat resistent a la corrosió	48
Art. 80 Galvanitzats	49
Art. 81 Pintures a base de resines per a imprimació anricorrosiva	50
Art. 82 Esmalt sintètic per a acabats de superfícies metàl·liques	50
Art. 83 Pintura al clorcautxú	51
Art. 84 Pintures per a perfils metàl·lics	51
ESTRUCTURES METÀL-LIQUES : Unitats d'obra	54
Art. 85 Acer inoxidable en xapa i tubs	54
Art. 86 Estructures d'acer laminat	54
ENCINTATS I PAVIMENTS : Materials	62
Art. 87 Tot-u natural	62
Art. 88 Tot-u Artificial	62
Art. 89 Morters de ciment.	62
Art. 90 Formigons	63
Art. 91 Fusta	63
Art. 92 Rajoles de formigó o de terratzo	63
Art. 93 Rigola prefabricada	64
Art. 94 Vorades de formigó	65
Art. 95 Vorades i Lloses de Granit	65
Art. 96 Vorades i Lloses de Pedra Natural (Calcària, Marbre)	66
Art. 97 Llambordes de formigó	67
Art. 98 Llambordes ceràmiques	67
Art. 99 Arenes per a base i segellat de paviment de llambordes	68
ENCINTATS I PAVIMENTS : Unitats d'obra	69
Art. 100 Subbase granular	69
Art. 101 Base granular: tot-u artificial	69
Art. 102 Grava-Ciment	69
Art. 103 Reg d'imprimació	69
Art. 104 Reg d'adherència	70
Art. 105 Mescla bituminosa en calent	70
Art. 106 Paviments de formigó	71
Art. 107 Paviments de llambordes de pedra natural formigonades	71
Art. 108 Paviments de llambordes de formigó	71
Art. 109 Vorades	72
Art. 110 Rigoles prefabricades	73
Art. 111 Rigoles formigonades in situ.	73
Art. 112 Guals i passos de minusvàlids realitzats in situ	74
Art. 113 Guals i passos de minusvàlids prefabricats.	74
Art. 114 Voreres	75
Art. 115 Escossells	75
XARXA SANEJAMENT : Materials	76
Art. 116 Canonades de PVC per sanejament	76
Art. 117 Canonades de Polipropilè per sanejament	76
Art. 118 Canonades de PE per sanejament	76
Art. 119 Canonades de Formigó per sanejament	77
Art. 120 Escomeses	78
Art. 121 Pous i pericons prefabricats	78
Art. 122 Pates per a arquetes i pous	78
Art. 123 Marcs i reixes per a embornals	78
Art. 124 Marcs i tapes per a arquetes i pous de registre	79
XARXA SANEJAMENT : Unitats d'obra	80
Art. 125 Conductes per a sanejament (clavegueram i pluvials)	80
Art. 126 Escomeses de sanejament (clavegueram i pluvials)	80
Art. 127 Pous de registre i arquetes	80
Art. 128 Embornals, Desgüassos, Buneres	81



XARXA D'AIGUA POTABLE : Materials	82
Art. 129 Canonades per a la xarxa d'aigua potable	82
Art. 130 Canonades de polietilè.	82
Art. 131 Accessoris de polietilè.	83
Art. 132 Canonades i accessoris de fundició dúctil.	83
Art. 133 Unió entre Brides	84
Art. 134 Accessoris d'unió entre accessoris i tubs de diferents tipus	84
Art. 135 Peces especials	85
Art. 136 Valvuleria	85
Art. 137 Hidrants	86
Art. 138 Boques de reg	87
Art. 139 Ventoses (Gamma DN 60 a 200)	87
Art. 140 Escomeses d'aigua potable	87
Art. 141 Pates per a arquetes	88
Art. 142 Marcs i tapes per a arquetes	88
XARXA D'AIGUA POTABLE : Unitats d'obra	89
Art. 143 Arquetes	89
Art. 144 Conductes per a abastament d'aigua potable	89
Art. 145 Proves de pressió i estanqueïtat	90
ENLLUMENAT PÚBLIC : Materials	91
Art. 146 Normativa de caràcter general	91
Art. 147 Punts de llum	91
Art. 148 Suports (bàculs, columnes, braços murals i "postecillos")	91
Art. 149 Llumeneres.	91
Art. 150 Conductors elèctrics	93
Art. 151 Caixes de derivacions i protecció	93
Art. 152 Quadre de comandament	94
Art. 153 Preses de terra	94
Art. 154 Cargols	94
Art. 155 Pintura i numeració	94
ENLLUMENAT PÚBLIC : Unitats d'obra	95
Art. 156 Rases	95
Art. 157 Arquetes i basaments	95
Art. 158 Ancoratges – instal·lació de braços murals	95
Art. 159 Conversions aeri a soterrani	96
Art. 160 Quadres de comandament	96
Art. 161 Conductors elèctrics	97
Art. 162 Retirada de punts de llum i de quadres de comandament	97
Art. 163 Contractació subministrament elèctric i legalització de la instal·lació	97
ENLLUMENAT PÚBLIC : Control de Qualitat i Recepció	98
Art. 164 Control de qualitat	98
Art. 165 Recepció provisional de les obres.	98
Art. 166 Recepció definitiva de les obres.	99
JARDINERIA : Elements vegetals i altres materials	100
Art. 167 Elements vegetals.	100
Art. 168 Terres i substractes	100
Art. 169 Adobs.	101
Art. 170 Aigua de reg	102
Art. 171 Hidroreguladors	102
Art. 172 Tutors, vents i protectors	102
Art. 173 Aireació i geotextils.	103
Art. 174 Jardineres i contenidors.	103
JARDINERIA : Unitats d'obra	104
Art. 175 Trasplantament d'arbres.	104
Art. 176 Obertura i rebliment de clots de plantació.	104
Art. 177 Instal·lació de drenatges.	104
Art. 178 Instal·lació d'aspres, vents i protectors.	105
Art. 179 Instal·lació tubs d'aireació i geotextils.	105
Art. 180 Subministrament, acopi en obra i preparació de plantes.	105
Art. 181 Plantació d'arbres.	107
Art. 182 Implantació de gespes i praderes	108
Art. 183 MANTENIMENT DE POST-PLANTACIÓ.	109
INSTAL·LACIONS DE REG: Materials	111
Art. 184 Pericó comptador d'aigua.	111
Art. 185 Canonades per a xarxes de reg	111
Art. 186 Boques de reg.	111
Art. 187 Aspersion. Difusors emergents	111
Art. 188 Aspersion. Turbines emergents.	111
Art. 189 Reg per degoteig i accessori (filtre, regulador de pressió i altres).	112
Art. 190 Capçals de reg per a la xarxa secundària .	112
Art. 191 Controladors. Programadors	113
INSTAL·LACIONS DE REG: Unitats d'obra	114
Art. 192 Instal·lació arquetes	114
Art. 193 Instal·lació de canonades.	114
Art. 194 Instal·lació boques de reg.	114

Art. 195	Instal·lació turbines emergents.	114
Art. 196	Instal·lació reg per degoteig.	115
Art. 197	Instal·lació capçals de reg.	115
Art. 198	Instal·lació programadors elèctrics 220 v / 24 v .	115
Art. 199	Instal·lació programadors autònoms.	115
Art. 200	Construcció arquetes per a capçals de reg.	116
SENYALITZACIÓ : Materials		117
Art. 201	Marques vials.	117
Art. 202	Senyalització vertical.	117
SENYALITZACIÓ : Unitats d'obra		118
Art. 203	Pintat de les marques vials.	118
Art. 204	Subministre i instal·lació de la senyalització vertical.	118
SEMÀFORS : Materials.		120
Art. 205	Elements de suport per a semàfors	120
Art. 206	Semàfors	121
Art. 207	Elements òptics i accessoris per a semàfors	122
Art. 208	Equips per a reguladors de semàfors	123
Art. 209	Elements auxiliars per a semàfors	125
SEMÀFORS : Unitats d'obra.		127
Art. 210	Elements de suport per a semàfors	127
Art. 211	Semàfors	128
Art. 212	Elements òptics i accessoris per a semàfors	128
Art. 213	Equips per a reguladors	129
Art. 214	Elements auxiliars per a semàfors	129
MOBILIARI URBÀ : Materials.		131
Art. 215	Fusta	131
Art. 216	Papereres trabucables	131
Art. 217	Fonts per a exteriors	131
Art. 218	Pilons de formigó	132
Art. 219	Pilons metàl·lics	133
Art. 220	Jocs de fusta per a infants	134
MOBILIARI URBÀ : Unitats d'obra.		135
Art. 221	Bancs	135
Art. 222	Papereres trabucables	135
Art. 223	Fonts	136
Art. 224	Pilons	136
Art. 225	Jocs de fusta per a infants	137
Art. 226	Jardineres	137
Art. 227	Cartells i banderoles	138
Art. 228	Materials auxiliars per a equipaments fixos	139

# Cap. 1 Introducció i generalitats

## Art. 1 Objecte del Plec i àmbit d'aplicació

El present PCTG té per objecte definir les especificacions, prescripcions, criteris i normes que regiran la construcció del Projecte.

Les prescripcions d'aquest Plec seran d'aplicació a les obres objecte d'aquest Projecte, en tot el que no siguin explícitament modificades pel Plec de Condicions Tècniques Particulars (PCTG), i restaran incorporades al Projecte i, en el seu cas, el Contracte d'obres.

En tots els articles del present PCTG s'entendrà que el seu contingut regeix per les matèries que expressen els seus títols en quant no s'oposin per ésser menys restrictives a l'establert en disposicions legals vigents.

## Art. 2 Disposicions legals d'aplicació

Generals:

Text refós de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques	RDI 2/2000 de 16 de juny
Reglament de la Llei de Contractes	RD. 1098/2001 de 12 d'octubre
Llei d'ordenació de l'edificació.	Llei 38/99 JE (BOE 6.11.99)
Pliigo de cláusulas administrativas generales para la contratación de obras del estado	D. 3854/1970, de 31 de diciembre
Clasificación de empresas contratistas de obras	Orden de 28 de junio de 1991 (por la que se modifica la de 28 de marzo de 1968)
Cláusulas de revisión de precios	D. 211/1.964 de 4 de febrero y D. 461/1971 del 11 de marzo
Cuadro de formulas tipo generales de revisión de precios	D. 3650/1970 de 19 de Diciembre
Normas sobre la aplicación de la revisión de precios	Orden de 13 de marzo de 1979
Instrucciones para la propuesta y fijación de formulas polinómicas de revisión de precios	O.C. 316/91 de la DGC (MOPU).

Seguretat i Salut :

Prevencion de riesgos laborales	Ley 31/1995 de 8 de noviembre
Disposicions mínimes de seguretat i salut a les obres de construcció	RD 1627/1997 de 24 d'octubre
Ordenança General de Seguretat i Higiene al treball	Ordre del 9 d'abril de 1964
Model – "Libro de incidencias"	BOE 13.10.86).
Model – Llibre d'incidències	Ordre de 29 de juny de 1987 DT (DOGC 10.7.87)

Construcció, obra civil, carreteres :

EHE	Instrucción de Hormigón Estructural	R.D. 2661/1998, de 11 de diciembre
Eurocodi núm. 2	Projecte d'estructures de formigó.	
IAP-96	Instrucció relativa a les accions a considerar en el Projecte de ponts de carretera.	
PG. 3/75	Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a Obres de Carreteres i Ponts	O.M. de 6 de febrer de 19765 i les O.M. i O.C. que el modifiquen i complementen
EHPRE-72	Instruccions per a la fabricació i subministrament de formigó preparat	Ordre de Presidència del Govern de 5 de maig de 1972
	Plec general de condicions tècniques de la "Dirección General de Arquitectura".	O. 4 de juny de 1973 MV (BOE 26.6.73).

Xarxes de Serveis :

Pliigo de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de Saneamiento de Poblaciones. MOPU 1986.

Pliigo de Prescripciones Técnicas Generales para tuberías de abastecimiento de agua. MOPU 1974.

Instal·lacions elèctriques :

Instrucciones Alumbrado Urbano	MOPU 1.965
Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión i de complementarios	Decreto 842/2002 de 2 de agosto de 2002
Reglament de verificacions elèctriques i regularitat al subministrament d'energia	Ministeri d'Indústria
Recomanacions IEC	International Electrotechnical Comission
Normas sobre conexiones de servicios eléctricos y su reglamento	RD 2949/82 MIE (BOE 12.11.82, 4.12.82, 29.12.82 i 21.2.83c)

Reglamento de líneas aéreas de alta tensión	D 3151/68 (BOE 27.12.68 i 8.3.69c).
NTE-IEB "Instalaciones de electricidad: baja tensión	O 13.4.74 MOPU
NTE-IEP "Instalaciones de electricidad: puesta a tierra	O 13.3.73 MOPU

Control de qualitat, Laboratoris :

Normes UNE, NLT, DIN, NTE, MV, ASTM i diverses normes vigents en altres països.

Control de qualitat a l'edificació. D 375/88 DPTOP (DOGC 28.12.88, 24.2.89c, 24.2.89, 11.10.89 i 22.6.92d, 11.10.96 i 18.4.97).

Productos de construcció. RD 1630/92 (BOE 9.2.93).

Residus de la Construcció:

Regulació dels enderroc i altres residus de la construcció	D. 201/94 PGG (DOGC 8.8.94) modificat pel decret 161/2001 de 12 de juny
--	---

Barreres arquitectòniques:

Ley de integración social de los minusválidos	Llei 13/82 PGE (BOE 30.4.82).
Supressió de barreres arquitectòniques	D 100/84 Dsss (DOGC 18.4.84 i 11.7.84c)
Llei de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques	Llei 20/91 PGC (DOGC 4.12.91 i 9.12.91c)
Desplegament de la Llei 20/91 de promoció d'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.	D 135/95 DBSGC (DOGC 28.4.95 i 10.1.96c).

Protecció contra incendis:

NBE-CPI-96 "Condiciones de protección contra incendios en los edificios".	RD 2177/96 MOPU (BOE 29.10.96)
Reglamento de instalaciones de protección contra incendios	RD 1942/93 MIE (BOE 14.12.93).
Condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis	D 241/94 pgc (dogc 30.9.94).

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

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

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

### Art. 3 Documents del Projecte.

El Projecte constarà dels següents documents:

- Document núm. 1. Memòria i Annexes.
- Document núm. 2. Plànols.
- Document núm. 3. Plec de Condicions.
- Document núm. 4. Pressupost.

S'entén per documents contractuals, aquells que queden incorporats al Contracte i són d'obligat compliment, exceptuant les modificacions degudament autoritzades.

Aquests documents són:

- Plànols,
- Plec de Condicions,
- Quadre de Preus núm. 1 i núm.2, i
- Pressupost total.

La resta dels documents o dades del Projecte són documents informatius i estan constituïts per la Memòria amb tots els seus annexes, els amidaments i els pressupostos parcials.

Els referits documents informatius representen únicament una opinió fundada del projectista (i la propietat), sense que això suposi que es responsabilitza de la certesa de les dades que se subministren. Aquestes dades han de considerar-se tan sols, com a complement de la informació que el Contractista ha d'adquirir directament i amb els seus propis mitjans.

Només els documents contractuals, definits en l'apartat anterior, constitueixen la base del contracte; per tant, el Contractista no podrà al·legar modificació de les condicions del contracte en base a les dades contingudes en els documents informatius (p.ex. )preus base de personal, maquinària i materials, fixació de pedreres, préstecs o abocaments, distàncies de transport, característiques dels materials de l'explicació, justificació de preus, etc.), exceptuant que aquestes dades apareguin en algun document contractual.

El Contractista serà responsable dels errors que es puguin derivar de no obtenir la suficient informació directa que rectifiqui o ratifiqui la continguda en els documents informatius del Projecte.

Si hi hagués contradicció entre els Plànols i les Prescripcions Tècniques Particulars, en cas d'incloure's aquestes com a document que complementi al Plec de Condicions Generals, prevaldrà allò que s'hagi prescrit en les Prescripcions Tècniques Particulars. En qualsevol cas, ambdós documents prevaldran sobre les Prescripcions Tècniques Generals.

El que s'ha esmentat al Plec de Condicions i omès als Plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat a ambdós documents, sempre que, a criteri del Director, quedin suficientment definides les unitats d'obres corresponents, i aquestes tinguin preu al Contracte.

#### **Art. 4 Direcció de l'obra: Funcions i atribucions**

La direcció, seguiment, control i valoració de les obres objecte d'aquest Projecte, així com de les que corresponguin a ampliacions o modificacions aprovades, estarà a càrrec d'una D.O. encapçalada per un tècnic titulat competent.

Per a poder acomplir amb la màxima efectivitat la missió que li és encarregada, la D.O. 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 D.O.:

- 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, acceptat per la Propietat.
- Les modificacions d'obra degudament aprovades

Tindrà, fonamentalment, les següents funcions i atribucions:

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.

Seguiment de l'obra, a l' objecte de comprovar de forma continuada que l'obra executada s'ajusta a la que va ser contractada (es a dir, al Projecte i a les possibles modificacions aprovades) i es realitza en el termini pactat.

Resoldre totes les qüestions tècniques que sorgeixin quant a: interpretació dels plànols o del Plec de Condicions; característiques dels materials, forma d'execució de les unitats; amidaments i abonament , etc., sempre que no es modifiquin les condicions del contracte.

Estudiar les incidències o problemes plantejats en les obres, que impedeixin el normal compliment del Contracte o aconsellin la seva modificació emetent, arribat el cas, les propostes corresponents.

Assumir personalment i sota la seva responsabilitat, en casos d'urgència o gravetat, la Direcció immediata de determinades operacions o treballs en curs, per la qual cosa el Contractista haurà de posar a la seva disposició el personal i material de l'obra.

Realitzar les proves de les estructures, actes de recepció, així com les certificacions parcials i liquidació de les obres. Tot això conforme amb les normes legals vigents.

Recopilació dels plànols i documents definitoris de les obres tal com s'ha executat, per a lliurar a la propietat un cop acabats els treballs.

Assumirà, si així es determina al seu contracte, les tasques de coordinació de seguretat i salut.

#### **Art. 5 Llibre d'ordres i d'incidències**

Les ordres al Contractista podran donar-se per escrit, redactant-les en un full del Llibre d'Ordres, segons el model que disposi la DO. L'original de l'esmentat full serà lliurat al Contractista o al seu representant en obra, el qual queda obligat a firmar la recepció del mateix.

El Llibre d'Ordres s'utilitzarà discrecionalment per la DO en els següents supòsits:

- A l'objecte de tenir constància escrita de determinades ordres.
- A sol·licitud del Contractista, si la importància de l'ordre ho aconsella.
- Per anotar observacions referents al desenvolupament dels treballs.
- Com Llibre d'Incidències.

#### **Art. 6 Contractista: Funcions i obligacions respecte a les obres**

Obligacions Generals corresponent al Contractista :

Correspon al Contractista la direcció i organització de l'obra, es a dir: ordenar els treballs, dirigir la seva execució, coordinar els mitjans materials i humans i vigilar que les condicions de seguretat i higiene en les quals les mateixes es desenvolupen siguin correctes, d'acord amb la Normativa vigent

Organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que calguin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.

Elaborar, quant es requereixi, el Pla de Seguretat i Salut de l'obra en aplicació de l'estudi corresponent i disposar, en tot cas, l'execució de les mesures preventives, vetllant pel seu compliment i per l'observació de la normativa vigent en matèria de seguretat i salut en els treballs.

Subscriure amb la DO l'acta de replanteig de l'obra.

Ostentar la direcció de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes autoritzats.

Assegurar la idoneïtat de tots i cada un dels materials i elements constructius que s'utilitzin, comprovant els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció de la DO, els subministres o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents d'idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.

Custodiar el Llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar per assabentat les anotacions que es practiquin en el mateix.

Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.

Subscriure amb la DO les actes de recepció provisional i definitiva.

Concretar les assegurances d'accident de treball i de danys a tercers durant l'obra.

#### Verificació dels documents del Projecte

Abans d'iniciar les obres, el Constructor comprovarà que la documentació de que disposa li resulta suficient per la compressió de la totalitat de l'obra contractada. En cas contrari, sol·licitarà els aclariments o documentació complementària adient.

Si no manifesta res i queda constància del fet a l'Acta de Replanteig, s'entendrà que ha verificat la documentació i l'ha trobat suficient.

#### Oficina en l'obra

El Contractista habilitarà a l'obra una oficina en la que existirà una taula o tauler adient, en el qual poder estendre i consultar-se els plànols. En dita oficina tindrà sempre el Contractista a disposició de la DO:

- El Projecte d' Execució complet, inclosos els complements que en el seu cas redacti la Direcció Facultativa.
- La llicència d'Obres.
- El llibre d'Ordenances i Assistències.
- El Pla de Seguretat i Salut.
- El Pla d'assegurament de la qualitat i medi ambient per l'obra concreta
- El llibre d'Incidències.
- El Reglament i Ordenances de Seguretat i Salut en el Treball.
- La documentació de les assegurances esmentades als articles corresponents.

#### Presència del constructor a l'obra

En tota obra el Contractista està obligat a estar present mentre aquella es realitzi. Malgrat tot, podrà delegar les seves funcions a un "Delegat d'obra" qualificat per al tipus d'obra de què es tracti.

Aquest representant, a plena dedicació a l'obra, tindrà la titulació adient i l'experiència professional suficient, a judici de la DO, i haurà de residir a la zona on es desenvoluparan els treballs i no podrà ésser substituït sense previ coneixement i acceptació per part d'aquella.

El Contractista inclourà amb la seva oferta els "currículum vitae" del personal de la seva organització que assignarà a aquests treballs, fins el nivell de l'encarregat inclòs, en la intel·ligència de que qualsevol modificació posterior, només podrà realitzar-se prèvia aprovació de la DO o per ordre d'aquesta.

El Delegat d'Obra, per si mateix o per mitjà dels seus tècnics o encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà a la DO, en les visites que hagin a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrarà les dades precises per la comprovació d'amidaments i liquidacions.

#### Relació i comunicació amb la DO.

Abans d'iniciar-se els treballs, la representació del Contractista i la DO, acordaran els detalls de les seves relacions establint-se mètodes i procediments per a comunicació escrita entre ambdós, transmissió d'ordres, així com la periodicitat i nivell de reunions per el control de la marxa de les obres.

#### Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa.

Les reclamacions que el Contractista vol fer contra les ordres o instruccions demanades de la Direcció Facultativa, només podrà presentar-les, a través de la D.O., davant la Propietat, si són de l'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents. Contra disposicions d'ordre tècnic de la DO, no s'admetrà cap reclamació; el Constructor podrà salvar la seva responsabilitat, si ho considera oportú, mitjançant exposició raonable dirigida a la DO, la qual podrà limitar la seva resposta a l'acusament de recepció, que en tot cas serà obligatori per aquest tipus de reclamacions.

#### Recusació pel Contractista del personal nomenat per la DO

El Contractista no podrà recusar la DF o personal encarregat per aquest de la vigilància de les obres, ni demanar que per part de la propietat es designin altres facultatius per els reconeixements.

Quant es cregui perjudicat per la tasca d'aquests, procedirà d'acord amb l'estipulat al punt precedent, però sense que per aquesta causa puguin interrompre ni pertorbar-se la marxa dels treballs.

#### Faltes del personal

El Contractista i tot el personal al seu càrrec tenen l'obligació de col·laborar amb la DF, facilitant el seu treball i les ajudes materials i humanes que se'ls hi demanin.

L'incompliment de la citada obligació o la falta de respecte en el tracte seran motius suficients per prohibir la presència en obra dels inculpats.

## **Art. 7 Prestacions de tercers i subcontractació**

El Contractista queda obligat a sol·licitar autorització a la DO per a subcontractar parts de l'obra, d'acord amb la legislació vigent.

En el supòsit que l'empresa adjudicatària pretengui contractar amb tercers la realització de determinades unitats d'obra, haurà de complir INDISPENSABLEMENT els següents requisits:

1.- Nomenar un representant fix a peu d'obra, que haurà de reunir els següents requisits:

- a) Formar part de la seva plantilla personal ( amb compliment de la normativa laboral i de seguretat social).

- b) El representant de l'empresa Contractista haurà d'estar permanentment en l'obra per representar al Contractista davant qualsevol incident o reclamació, i a la D.F. L'absència d'aquest representant es considerarà com a falta greu, d'acord amb el règim de sancions previst.
- c) El representant ha de portar una identificació visible (anagrama de l'empresa). La manca d'identificació es considerarà falta lleu.
- d) La qualificació professional haurà de ser l'adequada a la feina que s'hagi de realitzar, i en tot cas, igual o superior a la de qualsevol altre treballador propi o subcontractat present a l'obra.
- e) La substitució d'aquest representant requerirà la prèvia conformitat al llibre d'ordres de la D.F.. L'absència d'aquesta conformitat es considerarà falta greu.
- f) Els elements de senyalització i seguretat de l'obra portaran els anagrames o elements d'identificació de l'empresa Contractista.
- g) Per a substituir al o als subcontractistes, o afegir altres nous a l'obra, s'haurà de sol·licitar la prèvia conformitat de la D.F.
- 2.- Els Subcontractistes quedaran obligats solament davant el Contractista, el qual assumirà tota la responsabilitat de l'execució de l'obra davant la Propietat.
- 3.- La Propietat no serà responsable subsidiari dels deutes contrets pel Contractista.
- 4.- La utilització pel Contractista de prestacions i serveis auxiliars de tercers, no relleva al Contractista de les seves obligacions i responsabilitats.

## **Art. 8 Despeses a càrrec del Contractista.**

Aniran a càrrec del Contractista, si en el Contracte no es preveu explícitament el contrari, les següents despeses:

- Despeses corresponents a instal·lacions i equips de maquinària i escomeses provisionals de Serveis.
- Despeses de construcció i retirada de tota classe de construccions auxiliars, instal·lacions, ferramentes.
- Despeses de llogaters o adquisició de terrenys per a dipòsit de maquinària i materials.
- Despeses de protecció d'aplec i de la pròpia obra contra tot deteriorament.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per al subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució de les obres, així com els drets, taxes o impostos de presa, comptadors, etc.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals; despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, lleres i abocadors.
- Despeses de retirada de material rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones confrontades afectades per les obres, etc.
- Despeses de permisos o llicències necessàries per a l'execució excepte dels corresponents a Expropiacions i Serveis afectats.
- Despeses de Senyalització per a desviament de trànsit afectat per l'obra.
- Despeses d'accés i vials provisionals.

Es consideraran com a obres auxiliars i seran a càrrec del Contractista, les necessàries per a l'execució de les obres definitives que, sense caràcter limitatiu, s'indiquen a continuació:

- Obres per al desviament de corrents d'aigües superficials tals com a talls, canalitzacions, etc.
- Obres de drenatge, recollida i evacuació de les aigües en les zones de treball.
- Obres de protecció i defensa contra inundacions.
- Obres per esgotaments o per reduir el nivell freàtic.
- Estrebades, sosteniments i consolidació del terreny en obres a cel obert i subterrànies.
- Obres provisionals de desviament de la circulació de persones o vehicles, requerits per a l'execució de les obres objecte del contracte.

Qualsevol altre tipus de despesa no especificada es considerarà inclosa en els preus unitaris contractats.

## **Art. 9 Maquinària i mitjans auxiliars.**

El Contractista està obligat 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.

Si durant l'execució de les obres la DO observés que, per canvi de les condicions de treball o per qualsevol altre motiu, els equips autoritzats no fossin idonis al fi proposat, 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.

## **Art. 10 Treballs nocturns.**

Les despeses addicionals que poguessin derivar-se amb motiu de la realització de treballs nocturns, en hores extraordinàries, dies festius o en horaris no lectius, necessaris per a complir amb el planning dels treballs i el termini d'execució de l'obra aniran a càrrec del contractista.

Els treballs nocturns hauran de ser prèviament autoritzats per la D.F. i realitzar-se tan sols en les unitats d'obra que s'indiqui. El contractista haurà d'instal·lar l'equip d'il·luminació del tipus i intensitat que la D.F. ordeni i mantenir-los en perfecte estat mentre durin els treballs.

## **Art. 11 Danys per pluges, gelades, etc.**

Correspon al Contractista, en el seu treball de direcció i gestió de l'obra, la prevenció de danys que poguessin ocasionar-se per pluges, gelades i altres accidents atmosfèrics.

Les despeses que els esmentats treballs ocasionin es consideren incloses en els preus i, en conseqüència, no seran mai d'abonament, exceptuant en els casos previstos en l'art. 132 del Reglamento General de Contratación del Estado (veure clàusula 14 del P.C.A.G.)

Tampoc seran d'abonament els danys a l'obra que puguin derivar-se de l'omissió dels esmentats treballs preventius.

El Contractista serà responsable únic dels danys a tercers que per les causes citades poguessin produir-se.

## **Art. 12 Accés a les obres.**

Seràn de compte i risc del Contractista, totes les vies de comunicació i les instal·lacions auxiliars per transport, com carreteres, camins, sendes, passarel·les, plànols inclinats, muntacàrregues per a l'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 posteriors per compte i risc del Contractista.

La Propietat 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.

La Propietat 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.

## **Art. 13 Desviaments provisionals.**

El Contractista condicionarà i senyalitzarà degudament les carreteres, carrers, camins, i accessos provisionals que siguin necessaris per mantenir, desviar o conduir el trànsit afectat per les obres.

El materials i les unitats d'obra que comportin les citades obres provisionals, compliran totes les prescripcions d'aquest Plec, com si es tractés d'obres definitives.

Si aquests desviaments no fossin necessaris per a l'execució normal de les obres, a judici de la Direcció, sent, per tant, conveniència del Contractista per facilitar o accelerar l'execució de les obres, no seran d'abonament.

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

La conservació durant el termini d'utilització d'aquestes obres provisionals anirà a càrrec del Contractista.

Els materials i mà d'obra utilitzats en treballs que excedeixin la simple col·locació, manteniment i retirada de senyals i tanques, etc. (com p.ex. paviments provisionals, rampes, terraplens, etc.), seran de pagament amb càrrec a les partides alçades que, a l'efecte, figurin en el pressupost

## **Art. 14 Existència de trànsit durant l'execució de les obres**

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

El Contractista programarà l'execució de les Obres de manera que les interferències siguin mínimes i, si s'escau, construirà els desviaments provisionals que siguin necessaris, sense que això sigui motiu d'increment del preu del contracte.

Les despeses ocasionades pels anteriors conceptes i per la conservació dels vials de servei esmentats es consideren incloses en els preus del contracte i en cap moment podran ser objecte de reclamació.

En el cas de que l'anterior impliqui la necessitat d'executar determinades parts de les Obres per fases, aquestes seran definides per la DO i el possible cost addicional es considerarà inclòs en els preus unitaris.

## **Art. 15 Interferència amb altres contractistes**

El Contractista programarà els treballs de manera que durant el període d'execució de les obres sigui possible executar treballs de jardineria, obres complementàries com poden ser execució de xarxes elèctriques, telefòniques o altres treballs.



En aquest cas el Contractista complirà les ordres de la Direcció referents a l'execució de les Obres per fases que marcarà la DO a fi de delimitar zones amb determinades unitats d'obra totalment acabades a fi d'endegar els treballs complementaris esmentats.

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

## **Art. 16 Abocadors**

Llevat manifestació expressa contrària la localització d'abocadors, així com les despeses que comporti la seva utilització, aniran a càrrec del Contractista.

Si en els amidaments i documents informatius del Projecte es suposa que el material de l'excavació de l'aplanament, fonaments o rases ha d'utilitzar-se per terraplè, replens, etc. i la DO rebutja l'esmentat material per no complir les condicions del Present Plec, el Contractista haurà de transportar l'esmentat material a abocadors sense dret a cap abonament complementari en la corresponent excavació, ni increment del preu del Contracte per haver d'emprar majors quantitats de material procedent de préstecs.

El Contractista resta obligat a portar a Plantes de Reciclatge aquells materials sobrants de l'obra que siguin susceptibles de ser reciclats.

Complirà el DECRET 161/2001, de 12 de juny, de modificació del Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderroc i altres residus de la construcció.

## **Art. 17 Servitud i serveis afectats.**

Coneixement de l'existència de servituds i serveis afectats per les obres:

Es fa constar, als efectes oportuns, que per tractar-se d'obres d'àmbit municipal i caràcter urbà el Contractista té el coneixement previ de la possible existència de nombroses i diverses servituds en l'obra, que afectaran el desenvolupament dels treballs previstos, tot i que no es planteja la seva modificació.

Es tracta de les xarxes d'empreses de serveis públic (Gas, Telèfons, Electricitat, Aigua, Clavegueram, Enllumenat Públic..) i d'altres possibles servituds (accessos de persones i vehicles...).

Necessitat de demanar plànols actualitzats abans de començar l'obra:

Quan es redacta el Projecte no es possible conèixer quan s'executaran realment els treballs.

Els plànols de xarxes de serveis que han servit per a redactar el Projecte, i que moltes vegades s'inclouen com a Annex informatiu, poden no reflectir ja la realitat al moment de començar el treball.

Per evitar els accidents per confiança en plànols no actualitzats a la data de començament de les obres, el Contractista queda obligat a sol·licitar de nou la citada informació a les diferents companyies i al propi Ajuntament abans de començar els treballs.

L'exacta localització, mitjançant cales, dels esmentats serveis, el seu manteniment durant l'execució dels treballs (o la seva reposició al final dels mateixos) i les possibles dificultats o minves de rendiment que la seva presència ocasioni no seran mai d'abonament, considerant-se com a despeses incloses en els preus unitaris.

Abonament de treballs:

No seran d'abonament les despeses de manteniment o les de reparació de ruptures, avaries, etc., produïdes en els esmentats serveis per les obres, fins i tot quan la seva posició no respongui a la informació rebuda o segueixi traçats imprevisibles, ja que es considerarà que el Contractista no ha complert l'obligació de localitzar la seva posició exacta mitjançant cales, treball, el cost del qual queda inclòs en Projecte tal i com s'ha dit.

Serà d'abonament, sempre que la DO les consideri obres necessàries per a l'execució del Projecte i les autoritzi expressament, les modificacions de traçats (provisionals o definitives) o el seu reforç.

Els conductes provisionals (desviaments, by-pass, etc.) s'abonaran als preus del Projecte, quedant els materials utilitzats que fossin aprofitables a disposició de la Propietat.

Mal estat de serveis:

El Contractista té el deure d'avisar a la DF quan el mal estat dels serveis trobats durant els treballs, aconselli la seva reparació o renovació.

El Contractista queda, a més a més, obligat a realitzar els treballs de millora puntuals necessaris per reparar els defectes detectats en la forma que determinin la DO. Els esmentats treballs seran d'abonament als preus de Projecte i, si de cas hi manca, a preus contradictoris.

En ambdós casos, l'abonament es realitzarà amb càrrec a la Partida d'Imprevistos o es redactarà l'oportú pressupost addicional d'obres.

Dificultats :

L'existència de serveis en número tal que impedeixi l'excavació continuada a màquina en la generalitat o en zones importants de l'obra haurà de ser plantejada a la DO, la qual valorarà els fets i decidirà les superfícies i/o volums que seran abonats com excavació a mà.

Les dificultats presentades per obstacles aïllats a l'execució normal de les unitats d'obres diferents de la pròpia excavació (per exemple. col·locació de canonades, extensió i compactació de ferms, etc.) es consideren sempre incloses en els respectius preus.

Enllumenat Públic:

El Contractista està obligat a mantenir el servei d'enllumenat públic exceptuant permís escrit de DO. Les avaries no reparades a les 24 hores d'un avís per escrit, seran reparades pels serveis de l'Ajuntament, amb càrrec al Contractista.

## **Art. 18 Seguretat i Salut.**

El Projecte inclou l'Estudi de Seguretat i Salut establert per la legislació vigent.

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.

## **Art. 19 Cartell d'Obres**

A banda de la senyalització d'obra especificada en un altre article del Plec, es disposaran cartells informatius, un en cada extrem de l'obra, d'acord amb els criteris que tingui establert l'entitat promotora. Els esmentats cartells informatius hauran de col·locar-se abans del començament de l'obra i la seva correcta subjecció i visibilitat serà comprovada en l'Acta de Replanteig.

La qualitat del material utilitzat serà suficient per garantir la seva conservació durant la duració de l'obra.

Cas d'observar-se defectes en el mateix, la DO ordenarà la seva immediata reparació o substitució. Si els esmentats errors no fossin subsanats en el termini de 48 h. la DO procedirà a encarregar nous cartells a càrrec del Contractista.

Correspon al Contractista la seva retirada abans de la recepció provisional de l'obra.

Els cartells no seran d'abonament i es consideraran com a despesa general inclosa en els preus

## **Art. 20 Acta de comprovació de replanteig**

Dins del termini que es consigni en el Contracte, la D.F. procedirà, en presència del Contractista, a efectuar la comprovació del replanteig, estenent-se acta del resultat que serà firmada per ambdues parts interessades, remetent-se un exemplar de la mateixa a la Propietat en compliment del previst al contracte.

Per això es notificarà al Contractista el dia i hora en que s'efectuarà la citada comprovació.

Si el Contractista no hi anés, sense causa justificada, a l'acta de la comprovació de replanteig, la seva absència es considerarà com incompliment del Contracte, amb les conseqüències o efectes que preveu la Llei.

Quan el resultat de la comprovació de replanteig demostrï la possessió i disposició real dels terrenys, la seva idoneïtat i la viabilitat del Projecte, a judici de la D.F. i sense reserva per part del Contractista, es donarà per aquella l'autorització per iniciar-les. De tal autorització quedarà notificat el Contractista pel fet de subscriure l'acta, començant-se a comptar el termini d'execució de les obres des del dia següent al de la firma de l'acta.

Cas contrari, o sigui, quan no resultin acreditables les circumstàncies a les quals es refereix el precedent paràgraf, o quan la D.F. entengui necessari la modificació de les obres projectades o el Contractista faci present reserves, i d'això es derivi la impossibilitat o inconveniència del començament dels treballs, es farà constar en l'acta que queda suspesa la iniciació de les obres, fins que per l'Autoritat o òrgan que va signar el contracte es dicti la resolució que estimi oportuna, dintre de les facultats que li estan conferides per la legislació de contractes de l'Estat. Fins que no sigui dictada aquesta resolució, i exceptuant el cas en que resultin sense fonament les reserves del Contractista, quedarà suspesa la iniciació de les obres des del dia següent a la firma de l'acta, amb la finalitat de reconeixement dels drets que quan es produeix aquesta situació concedeix el primer paràgraf de l'art. 148 del RCE als contractistes.

Si resultessin sense fonament les reserves del Contractista, formulades en l'acta de comprovació de replanteig, o si fossin superades les causes que impedissin la iniciació de les obres, es dictarà acord, autoritzant el començament d'aquestes mitjançant acte formal, degudament notificat al Contractista. El còmput del termini d'execució, es comptarà des del dia següent al de la notificació.

En els casos que per tractar-se de qüestions que no impedeixen el començament dels treballs ni afecten a l'essència dels mateixos, no sigui precís decretar la suspensió abans esmentada, es deixarà constància del fet en l'Acta de Replanteig i es tramitarà l'oportú informe. Arribat el cas i a sol·licitud del Contractista, la D.F. valorarà el retard que els esmentats fets hagin pogut causar al normal desenvolupament dels treballs, a fi de concedir l'oportuna pròrroga.

## **Art. 21 Replanteig de detalls**

A partir de l'Acta de Comprovació de 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.

La DO comprovarà el replanteig de detall executat pel Contractista i aquest no podrà iniciar l'execució de cap obra o part d'ella, sense haver obtingut de la DO la corresponent aprovació.

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. Tanmateix, haurà de fer al seu càrrec totes les comprovacions i aixecaments topogràfics que a criteri de la DO siguin necessaris.

En les comprovacions de replanteig que la DO efectui, 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, corrioies, 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.

## **Art. 22 Termini d'execució i pròrrogues**

El termini d'execució de les obres, així com la sanció per finalitzar fora del termini, es determinarà en el Plec de Clàusules Econòmico-Administratives del Contracte.

El termini d'execució indicat en la memòria del Projecte tindrà tan sols caràcter orientatiu.

El Contractista, quan no pugui complir el termini fixat en el contracte per motius que no li siguin imputables, podrà sol·licitar a la Propietat una pròrroga.

La sol·licitud haurà de presentar-se abans d'acabar el termini i per escrit raonat i justificant la petició.

## **Art. 23 Modificacions del Projecte.**

Referències :

Modificacions acordades com a conseqüència de la comprovació del Replanteig, art 26 P.C.A.G.

Millores proposades pel Contractista, art 50. P.C.A.G.

Modificació del Projecte per l'Administració art 59, 60, 61 del P.C.A.G. i 149, 150, 157.2 del R.G.C.

Definicions :

S'entendrà com a modificació d'un Projecte l'eliminació d'algunes de les seves unitats d'obres i/o la inclusió d'altres noves en substitució, o no, d'aquelles.

Es consideraran obres addicionals les que, sense alterar les unitats d'obra previstes, es necessari afegir per poder complir els objectius desitjats al redactar i aprovar el Projecte. Les obres addicionals són, i es tramiten, com una modificació del Projecte, no requereixen però, la revisió de l'aprovat anteriorment.

L'Administració sols podrà acordar la modificació d'un Projecte quan sigui conseqüència de necessitats noves o de causes tècniques imprevistes al temps d'elaborar-lo i sempre que les modificacions no siguin superiors al 20% del preu del Contracte (import d'adjudicació) ni representin una alteració substancial del mateix, circumstàncies totes elles que hauran de quedar degudament justificades en l'expedient.

El Projecte modificat substitueix a l'original a efectes del contracte i en conseqüència queden inalterades les condicions d'adjudicació. En particular, els nous preus es consideraran incorporats a tots els efectes, als quadres de preus del Projecte original i se'ls hi aplicarà la baixa d'adjudicació com als demés.

El termini d'execució podrà modificar-se per adequar-lo a les noves condicions, si així s'estima oportú.

Preus contradictoris

Si la modificació requereix la introducció d'unitats d'obra noves, els nous preus ( preus contradictoris ) seran fixats per l'Administració a la vista de la proposta del D.O. i de les observacions del Contractista a aquesta proposta en tràmit d'audiència. Si aquest no acceptés els preus aprovats quedarà exonerat d'executar-les i l'Administració podrà contractar-les amb un altre empresari o executar-les directament (art. 50 PCAG) .

Si s'esdevingués algun cas en què fos necessari fixar un nou preu, es procedirà a estudiar-lo i convenir-lo contradictòriament pel següent sistema:

Procediment Administratiu per tramitar les modificacions.

Quan, per qualsevol de les circumstàncies citades, sigui necessari introduir modificacions en el Projecte d'obres que regeix el contracte, se seguirà el següent procediment :

1. La D.F. decretarà la suspensió de les obres deixant constància del fet en el Llibre d'Ordres, on s'annotarà a més a més:

(Suspensions parcials : La D.F., en funció de la importància relativa de la modificació en el context general de l'obra, podrà decretar una suspensió parcial referida tan sols a les qüestions afectades.)

la situació general de l'obra en el citat moment.

l'obligació d'acabar aquelles feines de les quals pogués derivar-se perill per a les persones o els bens.

l'ordre expressa al Contractista d'extremar les mesures de seguretat, assegurant el seu manteniment, mentre duri la suspensió.

La D.F. redactarà el Projecte modificat o addicional i ho enviarà a l'òrgan contractant per a la seva tramitació administrativa.

2. L'expedient continuarà, segons necessitats de cada cas, els següents documents.

informe justificatiu de la necessitat de la modificació i de les repercussions econòmiques de la mateixa.

Amidaments, quadre de preus i pressupost, nous de tota l'obra o dels aspectes modificats.

conformitat del Contractista en els nous preus, o cas contrari, al·legacions als mateixos degudament informades per la D.F.

proposta de pròrroga si procedeix.

còpia del full de L.O. en el qual es decreta la suspensió

3. Un cop conclusa la tramitació, la D.F. decretarà la continuació de les obres, deixant constància per escrit en el L.O. de la data en que s'hagin conclòs els esmentats tràmits i de la data en que es reprenguin els treballs.

Procediment d'urgència.

En el supòsit que raons d'índole econòmica o social aconsellessin la continuació dels treballs, escometent sense demora les modificacions, la D.F. ho posarà en coneixement del Regidor qui, en tràmit d'urgència, podrà elevar la proposta a l'òrgan competent el qual, sense esperar a la redacció i aprovació del Projecte, podrà autoritzar que s'executin les obres fins a un màxim del 20% sobre el pressupost del contracte (import d'adjudicació).

De l'acord adoptat se'n donarà compte immediatament a Intervenció per al seu coneixement i l'oportuna previsió de la despesa.

La D.F. lliurarà còpia de l'acord al Contractista, ordenant els treballs mitjançant full del Llibre d'Ordres.

Els treballs no podran ser certificats fins que el Projecte modificat sigui aprovat i adjudicat per tràmit normal.

Variacions en el pressupost a l'efectuar l'amidament real de l'obra.

No es consideraran com a modificacions les diferències entre l'amidament real de l'obra executada i el previst en Projecte, sempre que les esmentades diferències resultin de correccions menors d'obra, detalls d'acabat, o d'inexactituds, amidaments poc ajustats, etc. normals en la redacció de Projecte i no de canvis en el contingut i essència del mateix.

La mateixa consideració és aplicable al contingut i import final de les Partides Alçades incloses en el Projecte.

Quan l'import global resultant d'aquestes diferències suposi un increment de la despesa, haurà de sol·licitar-se l'oportuna autorització redactant un Projecte modificat.

Cas contrari, o quan l'increment no superi els límits que a continuació es fixen, s'entendrà la despesa com a autoritzada, podent la D.F. incloure-ho directament en la liquidació de l'obra, adjuntant el corresponent informe justificatiu.

Import Projecte	Límit
$P \leq 12.000 \text{ €}$	1.200 €
$P > 12.000 \text{ €}$	$0,10 \cdot P \text{ €}$

## Art. 24 Obres complementàries al Projecte

Art. 153 del R.G.C.

L'Administració podrà aprovar un Projecte d'Obres Complementàries per a la realització d'aquelles obres accessòries o complementàries que, no estant incloses en el Projecte principal ni sent necessàries per a l'execució del mateix, consideri convenient executar d'acord amb els seus objectius.

El nou Projecte haurà de ser objecte de contracte independent i adjudicar-se seguint els tràmits reglamentaris.

En el supòsit que aquestes obres accessòries o complementàries no excedeixin del 20% del preu contractat, la seva execució podrà confiar-se al Contractista de l'obra principal, amb subjecció als preus que van regir en el contracte inicial o, arribat el cas, fixant-los contradictòriament. Es a dir, podrà tramitar-se com un addicional al contracte inicial.

## Art. 25 Control de la qualitat

S'entendrà per Control de Qualitat el conjunt d'accions plantejades i sistemàtiques necessàries per proveir la confiança adient de que totes les estructures, components i instal·lacions es construeixin d'acord amb el Contracte, Codis, Normes i Especificacions de disseny del present Projecte.

En relació als assaigs i anàlisis dels materials i unitats d'obra, s'estarà amb allò que es preveu en les clàusules 38,39,40 i 41 del "P.C.A.G."

La DO fixarà el nombre, forma i característiques que han de reunir aquest assaigs, anàlisis i proves. També donarà conformitat al laboratori per realitzar-los.

### Aprovació de mostres i models dels materials:

No es procedirà a l'ús i col·locació dels materials, sense que abans siguin examinats i acceptats per la D.O., dipositant a l'efecte, el Contractista, les mostres i models necessaris prèviament contrasenysats per efectuar amb ells, comprovacions, assaigs o proves que poguessin estimar-se necessàries.

Aquest reconeixement previ no suposa l'autorització definitiva, poden fer substituir encara després de col·locats, aquells materials que presentin defectes no percebuts en el primer reconeixement. Les despeses que s'originin en aquest cas seran a compte del Contractista.

### Import :

Les despeses originades per aquests conceptes seran a càrrec del Contractista fins als límits que estableixen en cada cas els Plec de Clàusules Particulars. En el seu defecte, aquest límit serà de l'u i mig per cent (1.5%) del pressupost de contracta de l'obra. L'excés, cas d'existir, seria a càrrec de la Propietat.

S'entén que tots aquells assaigs que sigui necessari repetir com a conseqüència de defectes a la qualitat i/o execució, no es computaran dintre de l'import esmentat i totes les seves repeticions fins al resultat satisfactori seran a càrrec del Contractista, no comptabilitzant-se el seu valor als efectes de límit màxim abans precisat.

Els assaigs o proves destinats a comprovar la presumpta existència de vicis ocults tampoc seran considerats als efectes de l'esmentat límit econòmic. De confirmar-se els defectes serien abonats pel Contractista i cas contrari per l'Ajuntament.

### Resultats :

Tota la informació produïda per l'empresa del control de qualitat s'enviarà directament per aquesta a la DO., la qual avaluarà els resultats i decidirà en conseqüència, informant al Contractista de la seva decisió.

Si la DO. ho considera oportú, el laboratori podrà informar dels resultats dels assaigs, simultàniament, al Contractista.

### Normativa

De no especificar-se en Projecte la norma d'assaig, aquesta s'ajustarà a les normes que esculli la Direcció Facultativa, d'entre les vigents.

### Materials i Unitats d'obra defectuosos. Penalitzacions

Articles 43 i 44 del PCAG.

L'incompliment de les condicions establertes en aquest Plec, referents a qualitats dels materials o a normes d'execució, donarà lloc a la no acceptació de les unitats d'obra per part de la DF.

A sol·licitud del Contractista, i sempre que malgrat el defecte observat la Unitat no perdi la seva funcionalitat, la DO podrà acceptar-la fixant un nou preu per a la mateixa.

El nou preu s'aplicarà a la totalitat de la Unitat, independentment del pes econòmic relatiu de l'aspecte defectuós dintre del conjunt de la mateixa.

El percentatge en que es redueixi el preu original serà sempre doble al percentatge en el qual es calculi la caiguda de qualitat de l'aspecte defectuós. Cas de no ser possible aquesta correlació la DO ho valorarà i serà com a mínim del 15 %.

## Art. 26 Preus unitaris

S'estarà en allò que disposa l'art. 51 del P.C.A.G.

El preu unitari que apareix en lletra en el Quadre de Preus núm. 1, serà el que s'aplicarà en els amidaments per obtenir l'import d'Execució Material de cada unitat d'obra.

Complementàriament al que es prescriu a la clàusula 5l del "Plec de Clàusules Administratives Generals", els preus unitaris que figuren en el Quadre de Preus núm. 1 inclouen sempre, llevat prescripció expressa en contra d'un document contractual, i malgrat que no figurin en la descomposició del quadre núm. 2 ni en la justificació de preus, els següents conceptes:

- subministrament (inclosos drets de patents, cànon d'extracció, etc.), transports, aplec, manipulació i utilització de tots els materials usats en l'execució de la corresponent unitat d'obra;
- despeses de mà d'obra, maquinària, mitjans auxiliars, ferramentes, instal·lacions, etc.;
- despeses de tot tipus d'operacions normalment o incidentalment necessàries per acabar la unitat corresponent i els costos indirectes.

La descomposició dels preus unitaris que figura en el Quadre de Preus núm. 2 és d'aplicació exclusiva a les unitats d'obra incompletes.

El Contractista no podrà reclamar modificació dels preus en lletra del Quadre núm. 1, per les unitats totalment executades, per errades i omissions en la descomposició que figura en el Quadre de Preus núm. 2.

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

La descripció de les operacions i materials necessaris per executar cada unitat d'obra, que figura en els corresponents articles del Plec, no es exhaustiva sinó enunciativa, per a la millor comprensió dels conceptes que comprenen la unitat d'obra.

Per tot això, les operacions o materials no relacionats, però necessaris per executar la unitat d'obra en la seva totalitat, formen part de la unitat i conseqüentment, es consideren inclosos en el preu unitari corresponent.

## **Art. 27 Partides alçades**

Art 52 P.C.A.G.

Les partides alçades a justificar (d'ara endavant PAaj) podran ser de dos tipus:

PAaj en l'execució d'obres la descripció de la qual s'inclou.

Es tracte de treballs la necessitat de la qual es preveu però l'amidament de la qual no es pot conèixer, per raons tècniques o econòmiques, al redactar el Projecte.

El seu abonament es realitzarà utilitzant els preus elementals o compostos inclosos amb aquesta finalitat en el quadre de preus del Projecte.

La definició exacta dels treballs a realitzar correspon a la D.F., la qual disposarà discrecionalment dels mitjans econòmics atribuïts a la PAaj, sempre que els esmentats fons s'utilitzin exclusivament en el treballs o finalitats a que es destina la PAaj.

En conseqüència, la justificació i descomposició del pressupost de la PAaj no requerirà aprovació específica de l'òrgan contractant, encara que sí es requereixi pels preus unitaris nous que puguin intervenir en aquesta.

P.A. en Imprevistos.

Es tracta de treballs necessaris per executar l'obra principal, que no es possible preveure i que sorgeixen en qualsevol obra durant la realització de la mateixa, però amb molta més freqüència i importància relativa, en obres urbanes.

La seva execució serà ordenada per la DF i el Contractista estarà obligat a executar els preus unitaris del quadre de preus o, en el seu defecte, als que contradictòriament s'estableixin.

S'inclouran també en aquesta partida les actuacions menors, de detall o complementàries, que per la seva poca magnitud no justifiquin una valoració més detallada en el Projecte.

Podrà disposar-se una única PA per a tot el Projecte o bé incloure diverses P.A., quan el Projecte s'hagi zonificat.

La D.F. disposarà discrecionalment dels mitjans econòmics atribuïts a aquest objectiu, sempre que es destinin exclusivament a les finalitats abans descrites.

En conseqüència, la justificació i descomposició del pressupost de la PAaj no requerirà aprovació específica de l'òrgan contractant, encara que sí es requereixi per als preus unitaris nous que poguessin intervenir en la mateixa.

## **Art. 28 Amidaments : Criteris bàsics.**

A més a més del prescrit en la clàusula 45 el "P.C.A.G.", els amidaments es realitzaran d'acord amb els següents criteris generals :

- Els amidaments es referiran sempre a les unitats realment executades. Per exemple :
- L'asfalt, entre rigoles
- Les canonades, descomptant els pericons o pous sempre que no els travessin.
- La profunditat real d'excavació, des de la superfície d'esplanada (sense comptar el gruix de paviment si aquest encara no s'ha construït...)
- Els volums, per excavació o transport a abocador, sempre sobre perfil sense afegir cap percentatge pel teòric esponjament.
- Els excessos que resultin al mesurar l'obra realment executada, en relació amb l'obra projectada, no seran d'abonament quan aquests excessos siguin evitables, podent fins i tot la DF exigir que es corregeixin les obres per a que responguin exactament a les dimensions, pendents, etc., fixades en els plànols.
- Si aquests excessos foren necessaris, tampoc serien d'abonament si, a judici de la DF, formen part dels treballs auxiliars necessaris per a l'execució de la unitat, conforme estableix la clàusula 51 del "P.C.A.G."
- Si l'obra totalment executada té dimensions inferiors a l'obra projectada, (és a dir, si les mesures reals són inferiors a les mesures segons els plànols del Projecte o modificacions autoritzades), bé sigui per ordre de la D.F. o per un error d'execució que no doni lloc al seu rebuig, l'obra s'abonarà segons les mesures reals de l'obra executada.
- En absència d'amidament i valoració separada i específica s'entendrà que l'excavació inclou la part proporcional de: demolicions, estrebacions puntuals, esgotament d'aigua, excavació manual en zones amb cruïlles de serveis, transport de residus a l'abocador i altres treballs auxiliars necessaris per a la seva execució total i correcta.

- Quan la unitat de mesura aplicada faci necessari pesar materials directament, el Contractista haurà d'instal·lar o disposar de bàscula, la ubicació i tipus de la qual hauran de ser aprovats per la D.F. la qual contrastarà l'esmentada bàscula quants cops consideri oportuns.
- No es podran convertir les mesures de pes o volum i viceversa, exceptuant que s'autoritzi expressament. El factor de transformació ho fixarà la D.F., a la vista dels resultats del laboratori o dels assaigs realitzats en obra.
- De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de restar ocultes a l'acabament de l'Obra, s'aixecaran els plànols previs per que quedin perfectament definits; aquests documents es presentaran per duplicat, lliurant-se un a la Direcció Facultativa i l'altre al Contractista, signats tots ells per les dues parts. Aquests plànols, que hauran d'anar suficientment acotats, es consideren documents indispensables i irrecusables per efectuar els amidaments.

## **Art. 29 Valoració d'obres incompletes.**

Quan fos precís valorar les obres incompletes, s'aplicaran els preus del pressupost, sense que pugui pretendre el contractista fraccionar les unitats d'obra en forma diferent al previst per l'esmentat document.

Quan el pressupost estigui mancat, per qualsevol causa, de quadres de descomposició, preus unitaris, s'entendrà que totes les unitats són sense descomposició i no trobant-se totalment i absolutament acabades, no podrà percebre's cap import per les parts parcialment executades, el contractista podrà optar per acabar-les a satisfacció de la D.F. o per renunciar a l'import de la part parcialment executada.

## **Art. 30 Abonament de materials d'aplec.**

Els materials aprovionats a peu d'obra no es tindran en compte a efectes de les certificacions periòdiques que expedeixi la D.F., exceptuant de casos excepcionals, justificats a judici d'aquesta.

En aquests casos i, sempre que aquells materials aprovionats i reconeguts com a útils no corrin el perill de desaparèixer o deteriorar-se, s'inclourà en les certificacions i s'abonaran per les tres quartes parts del seu valor contra la presentació d'aval per a fer front a qualsevol contingència que pugui sofrir el material d'arreplec, tenint en compte que aquest abonament per tal de deduir-lo de l'import total de les obres construïdes amb els esmentats materials.

En cas de rescissió, sempre que reuneixin les condicions abans anomenades, s'abonaran per la totalitat del seu valor.

## **Art. 31 Certificacions mensuals**

Art. 45-48 del PCAG.

Dins dels 10 primers dies de cada mes, la D.F. expedirà certificació de l'obra executada durant el mes anterior, exceptuant els supòsits següents:

- Si l'obra va començar després del dia 15 no s'expedirà certificació aquell mes i les obres executades s'inclouran en la certificació dels mes següent.
- Si està previst l'acabament de l'obra dins dels 10 primers dies del mes, no s'expedirà certificació de l'obra executada a final de mes, i s'inclourà tot en la liquidació provisional.
- La D.F. no expedirà certificació aquells mesos en que no existeixi obra pendent d'abonament, o bé, la quantitat a certificar sigui petita, entenen-se com a tal la que no superi el 5% de l'import total de l'obra o sigui inferior a 600 €.
- La liquidació es comunicarà al Contractista per a que, en el termini de 10 dies, formuli objeccions per escrit, transcorregut el qual, si no les presenta, s'entendrà que dóna la seva conformitat a la certificació mensual.

## **Art. 32 Liquidació**

La D.F., en el termini de sis mesos a comptar des de la recepció, practicarà la liquidació de l'obra, aplicant el resultat de l'amidament, els preus i les condicions econòmiques del contracte.

La liquidació es comunicarà al Contractista per a que, en el termini de 30 dies, formuli objeccions per escrit, transcorregut el qual, si no les presenta, s'entendrà que dóna la seva conformitat a la liquidació.

La liquidació serà aprovada per la Propietat, la qual es presentarà acompanyada, si s'escau, de les objeccions presentades pel Contractista i informades per la D.F.

## **Art. 33 Recepció de l'obra**

Neteja final de les obres:

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

Recepció de les obres:

Un cop finalitzades les obres i abans de procedir a la seva recepció, la DO practicarà un reconeixement exhaustiu en presència del Contractista.

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

Abans de la recepció, el Contractista aportarà a la DF les actes de recepció signades per les diferents companyies de tots els serveis: aigua, telèfon, gas, mitjana i baixa tensió, així com la legalització de les instal·lacions d'enllumenat, reg en baixa tensió i qualsevol altre tipus d'instal·lació elèctrica, de les quals haurà d'aportar tota la documentació necessària (Projectes i butlletins, contracte de manteniment, carpeta de baixa tensió i els diferents impresos), d'acord amb la normativa vigent.

Recepcions parcials:

En cas de recepcions parcials, regirà el que disposa l'article 147.5 de la LCAP.

#### **Art. 34 Plànols definitius**

En el termini de 2 mesos, a comptar des de la recepció provisional i com a condició indispensable per a considerar-la efectiva, l'adjudicatari lliurarà a la D.F. els plànols a escala de l'obra executada, amb tots els detalls i anotacions que siguin necessaris per definir perfectament la realitat de l'obra efectuada. Acabat el termini sense haver-los presentat, es procedirà a realitzar els citats plànols per l'Ajuntament amb càrrec a la liquidació o fiança de les obres.

#### **Art. 35 Termini de garantia**

El termini de garantia serà d'1 any a comptar des de la data de l'Acta de Recepció .

La garantia d'aquelles obres que hagin de ser reparades pel Contractista amb posterioritat a la recepció provisional de l'obra, s'entendrà que comença a comptar de nou des de la reparació.

En conseqüència, quedarà retinguda la part que fos necessària de la fiança, fins a cobrir el seu valor de reposició als preus de Projecte.

En cas que l'obra s'arruïni, un cop finalitzat el termini de garantia, per vicis ocults de la construcció, degut a l'incompliment del contracte per part del Contractista, aquest respondrà dels danys i perjudicis durant el termini de 15 anys a comptar des de la recepció.

#### **Art. 36 Conservació de les obres**

Es defineix com a conservació de l'obra els treballs de neteja, acabaments, entreteniments i reparació, i tots aquells treballs que siguin necessaris per mantenir les obres en perfecte estat de funcionament i policia.

L'esmentada conservació s'estén a totes les obres executades sota el mateix contracte (obra principal, balissament, senyalitzacions i barreres, plantacions, enllumenat, instal·lacions elèctriques, edificacions, obres auxiliars, etc.).

A més del que es prescriu en el present Article, hom es regirà pel que es disposen les clàusules 22 i 73 del "Plec de Clàusules Administratives Generals".

El present article serà d'aplicació des de l'ordre d'endegaments de les obres fins a la recepció definitiva. Totes les despeses originades en aquest concepte aniran a compte de Contractista.

Aniran a càrrec del Contractista la reposició d'elements que s'hagin deteriorat o hagin estat objecte de robatori.

El Contractista haurà de tenir en compte el càlcul de les seves proposicions econòmiques les despeses corresponents a les reposicions esmentades o a les assegurances que siguin convenients.

## Cap 2. Condicions Tècniques a complir pels materials i les unitats d'obra.

### Criteris Generals :

Les característiques dels materials i la forma d'execució de les unitats d'obra, en tot allò que no quedi especificat al present projecte (Plànols, Memòria, Pressupost, Plec de Condicions) compliran l'establert en la normativa general esmentada com a referència.

Quan els elements de l'obra hagin de ser lliurats be a una Administració o be a una empresa concessionària per al seu manteniment i explotació (i propietat), els materials i unitats hauran de complir els criteris i normatives actualitzats de dita administració o companyia. Si existeix contradicció entre aquests criteris i els recollits al Projecte la DO haurà d'adoptar les decisions oportunes.

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

### Marques comercials :

L'especificació d'una determinada marca comercial per a un determinat material del projecte, ja sigui en els plànols o en aquest Plec, s'entendrà sempre com una definició de característiques (dimensions, qualitats,...) exemplificada pel material que subministra la casa comercial.

En conseqüència queda sempre entesa la total llibertat per part del Contractista per seleccionar els seus propis subministradors sol·licitant a la DF l'aprovació dels nous fabricats en substitució dels prescrits.

Les característiques tècniques del material alternatiu proposat que no puguin comprovar-se per inspecció visual, hauran de garantir-se mitjançant documentació suficient i en últim extrem mitjançant assaigs a càrrec del Contractista.

Queda expressament prohibida la col·locació dels esmentats materials abans de rebre l'aprovació expressa de la DF.

### XARXES DE SERVEIS Encreuaments i paral·lelismes

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 les seccions de coordinació i els trams singulars on determinats serveis (generalment l'aigua, el gas i la mitjana tensió) s'enfonsen per possibilitat d'encreuament amb altres xarxes.

#### Distàncies mínimes d'encreuament i paral·lelisme.

Enllumenat públic

Mitja Tensió

Baixa Tensió

ENCREUAMENTS (Distàncies mínimes en m)	
Gas	0,20
Aigua	0,20
B.T.	0,25
A.T.	0,25
Telèfon	0,20 en tubs

PARAL·LELISME (Distàncies mínimes en m)	
Aigua	0,20
Gas	0,25
B.T.	0,25
A.T.	0,20
Telèfon	0,20
A façanes	0,40

#### Telèfon

ENCREUAMENT PARAL·LELISME mínimes en m)	(distàncies mínimes en m)
A.T.	0,25
B.T.	0,20
Altres serveis	0,30

Aquestes separacions es refereixen a la mínima distància entre el prisma de la canalització telefònica i la canonada o cables de la instal·lació aliena.

#### Aigua

ENCREUAMENT (distàncies mínimes en m)	PARAL·LELISME (distàncies mínimes en m)
0,10	0,25



## **DEMOLICIONS I MOVIMENT DE TERRES : Materials**

### **Art. 37 Sòls i Terres**

Normativa de referència :  
art. 150 PG-3

A efectes del seu ús en rases, terraplens o com base de paviments, els sòls naturals es classificaran com segueix:

Seleccionats SS

Adequats SA

Tolerables ST

Inadequats SI

(Sòls inadequats seran els que no compleixen les condicions exigides als tolerables)

Les característiques de cada tipus, s/art. 330 PG3, són:

	SS	SA	ST
% Pes elements Tamany inferior a:	100 % 8 cm	100 % 10 cm	75 % 15 cm
Plasticitat	LL<30 IP<10	LL<40	LL<40 o bé LL<65 e IP>(0,6LL-9)
Densitat max. Proctor Normal (k/dm <sup>3</sup> )		> 1750	> 1450
CBR (95%PM) Inflament	> 10 exempt	> 5 < 2%	> 3
% matèria orgànica	exempt	< 1%	< 2%

Els sòls inadequats no s'utilitzaran en cap unitat d'obra i la seva possible eliminació de basaments i explanacions serà decidida per la D.F. segons les circumstàncies particulars de cada obra.

# **DEMOLICIONS I MOVIMENTS DE TERRES : Unitats d'obra**

## **Art. 38 Protecció i conservació de la vegetació existent.**

Normativa de referència: (publicada pel COET de Catalunya)

- NTJ 03E 1993.

### **PROTECCIÓ DELS ELEMENTS VEGETALS EXISTENTS PREVI ELS TREBALLS DE CONSTRUCCIÓ**

Certes àrees de vegetació s'han de protegir previ als treballs de noves obres de jardineria.

Els exemplars que s'hauran de protegir totalment son:

- Els arbres singulars i catalogats.
- Espècies protegides.
- Els arbres i àrees de vegetació amb valor històric.
- Els arbres i àrees de vegetació d'importància visual.

Els arbres i altres exemplars que es decideixi protegir previ els treballs de noves plantacions estaran en bon estat de salut i amb una raonable expectativa de vida futura. Qualsevol d'aquests exemplars que per raons de força major no es pugui protegir, s'haurà de trasplantar i garantir-ne la supervivència.

Previ als treballs de construcció, es poden avaluar diferents causes que poden perjudicar les condicions en què viuen les espècies vegetals existents. Entre d'altres destaquem:

La contaminació química, el foc, excés d'aigua, compactació a causa de trepig i/o circulació de maquinària pesant, moviments de terres, obertura de rases i excavacions, impermeabilització de sòl a causa de recobriments estancs com paviments, etc.

Com que el grau dels danys produïts en una espècie a protegir depèn de molts factors, i a vegades es tarda anys en ser reconeguts, la necessitat i les mesures de protecció a aplicar dependrà de la pròpia espècie a protegit i del tipus de durada dels treballs de construcció.

### **PROTECCIÓ DE L'ÀREA DE VEGETACIÓ.**

Sempre que sigui possible, s'instal·larà una tanca física que preservi de danys al menys el perímetre de la capçada de l'arbre o planta a protegir.

Per protegir els exemplars a conservar, no es permetrà fer foc ni a dins de les àrees de vegetació ni a menys de 20 m de la capçada dels arbres i a 5 m dels arbusts.

### **PROTECCIÓ DE LES PARTS RADICULARS**

La zona radicular es la superfície de sòl sota la capçada de l'arbre més 2 m en arbres de desenvolupament de la copa. En arbres de creixement columnar, a més s'hi ha d'afegir 5 m al seu voltant.

Els danys que es produeixen a les arrels són els menys aparents i en conseqüència són els que mostraran símptomes de danys més tard, a vegades al cap dels anys. Per això s'ha d'evitar els recs amb aigües de la construcció o saturades de productes nocius com dissolvents, àcids, olis, colorants, ciments o altres aglomerats.

L'acopi de materials sobre la zona radicular s'ha d'evitar. En cas de necessitat d'espai mai es procedirà a l'acopi a menys d'1 m del tron.

S'ha d'evitar el trànsit rodat i sobretot la maquinària pesada per les zones radiculars. En cas de necessitar aquest espai, la zona afectada es recobrirà amb un llit de material drenant de al menys 20 cm de gruix, sobre la qual s'hi instal·larà un revestiment semicontiu (tipus taulons) que seran retirats el més aviat possible quan no siguin necessaris.

En el cas de l'obertura de rases o necessitat d'excavacions properes a l'espècie a protegir, s'haurà de respectar una distància de 2.5 m de la base del tronc (2m si es tracta d'espècies palmiformes o palmeres). Tampoc es podrà tallar arrels de diàmetre superior als 3 cm i quan es tallin amb diàmetre de entre 2 i 3 cm cal que el tall sigui net i protegir amb substàncies cicatritzants o d'altres que afavoreixin el seu posterior desenvolupament, protegint-les sempre de possibles dessecacions o glaçades mitjançant recobriments adequats. Sempre que es produeixi el tall d'arrels, s'ha de procedir a una poda correctora de la part aèria per contrarestar la pèrdua de massa radicular i apuntalar l'arbre en cas de que sigui necessari donada la pèrdua d'anclatge.

Mai s'ha de treure terra de la zona radicular, ni instal·lar encofrats, ni construir cap tipus de fonament. Si això es inevitable, s'hauran de construir fonaments puntuals lluny de les zones radiculars que compleixin amb la funció estàtica de la planta. En aquests casos serà necessari aplicar mesures suplementàries a la zona radicular com la creació de dretantges sota sustractes totalment permeables, ventilació, reg localitzat i construcció d'escossells.

### **PROTECCIÓ PER DANYS MECÀNICS**

Quan falti espai i no es pugui protegir adequadament tot el perímetre de la capçada i zona radicular, s'ha d'envoltar el tronc amb una tanca de fusta de al menys 2 m d'alçada, amb encoixinat per dins, el qual s'instal·larà de forma que no perjudiqui l'arbre.

Les proteccions del tronc mai han d'envair les zones amb arrels, i si és possible, les branques baixes o pèndules es lligaran cap amunt.

Sempre que s'instal·li una protecció al tronc, caldrà tenir cura de que la lligadura no produeixi danys ni a les branques ni al tronc.

Amidament i abonament :

L'execució d'aquests treballs s'executarà i abonarà per unitats o per metres quadrats segon determini el pressupost.

## **Art. 39 Aclariment i esbrossada del terreny**

Normativa de referència : art. 300 PG-3

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.

Els productes obtinguts, tinguin o no valor comercial, seran de propietat municipal i el Contractista estarà obligat a lliurar-los en qualsevol punt del terme municipal que la D.F. determini o a portar-los a 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.

Retirada d'elements vegetals :

Abans del començament dels treballs, el Contractista sol·licitarà informació sobre possibles elements de vegetació a conservar.

Si no ho fes i per l'esmentada causa es produís alguna pèrdua, el Contractista quedarà obligat a reposar, al seu càrrec, aquests elements o, si no n'hi ha, altres que poguessin resultar equivalents, a judici de la D.F.

L'arrencada d'arbres o arbusts sense aprofitament, comprèn l'arrencament total del vegetal incloent les arrels que es troben en una profunditat d'1 m. el trossejat de totes les seves parts i eliminació o transport a abocador o lloc ordenat per la Direcció d'Obra.

El "destocado" comprèn, l'arrencada i eliminació de soques d'arbres i arbusts inclòs arrels de més de 2 cm de diàmetre, fins a una profunditat d'1 m.

Arrencada d'arbres o arbusts amb pa d'arrels, consisteix en l'obertura d'una rasa al voltant de l'arbre o arbust, en forma circular i amb un diàmetre mínim de cinc vegades al del tronc de l'arbre i en cap cas inferior a 0.5 m.

La profunditat serà fins que no apareguin arrels importants (de 1/5 del diàmetre del tronc). A continuació es tallarà netament per la part inferior de la rasa, formant el pa d'arrels.

Les arrels que surtin del mateix, es tallaran netament amb tisores o destrall i es pintaran amb màstic o cicatrizant, extraient-se la planta del seu lloc d'emplaçament.

Si l'extracció es fes amb grua o cable pel pes de la planta, es protegiria degudament la part per la qual s'ha de penjar, procurant no perjudicar l'escorça.

El trasplantament per a aprofitament, comprèn l'obertura del clot en el nou emplaçament, el transport, plantació i reg, i si es precís, la col·locació de vents i tutors.

Amidament i abonament :

L'amidament i abonament d'aquesta unitat podrà realitzar-se per m<sup>2</sup>, mitjançant una PAAI i fins i tot valorant separatament el trasplantament d'unitats, segons quedi especificat en el pressupost.

Si el Projecte no fa referència a la unitat d'esbrossada s'entendrà que l'esmentat treball està comprès en la unitat d'obra d'excavació .

Quant es requereixi conservar determinats elements (arrencada amb pa d'arrels i/o trasplantaments) es fixarà l'oportunitat preu contradictori si no figura en el projecte.

## **Art. 40 Demolició**

Normativa de referència :

art. 301 PG-3 (modificada per la OC 326/2000).

NTE-ADD Norma Tecnològica d'edificació (Demolicions)

Les operacions de demolició s'efectuaran sempre prenent les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients en la pròpia obra i en les proximitats, tant per a les persones com per als bens.

Abans de començar qualsevol demolició, hauran de localitzar-se, senyalitzar-se i neutralitzar-se les escomeses existents, d'acord amb les diferents companyies subministradores, i es protegiran els elements de servei públic que puguin ser afectats per la demolició, com són ara boques de reg, tapes d'arquetes, desguassos, arbres, fanals, etc.

Condicions particulars segons el tipus de demolició:

a) Voreres de rajola hidràulica.

La delimitació exacta de la zona a demolir serà fixada per la D.F. a sol·licitud del Contractista i comprendrà, en tant que sigui possible, peces completes.

La demolició es referirà sempre al paviment complet format per les rajoles i la base de formigó.

b) Voreres antigues de pedra natural.

Quan les voreres estiguin formades per lloses de pedra de demolició consistirà en la retirada de les mateixes de forma curosa, procurant no trencar-les ni danyar-les, llevat que, a judici de la D.F., es tracti d'elements no reutilitzables.

c) Paviments bituminosos o de formigó.

La zona a demolir es delimitarà mitjançant talls rectes i nets realitzats per mitjà de màquina talladora de disc.

La demolició es referirà a les capes de paviment formades per aglomerats bituminosos o formigó. Les capes inferiors del paviment, construïdes per elements granulars solts, es consideraran com a excavació.

d) Paviments de llambordes.

La demolició de paviments de llambordes consistirà en l'arrencaament, neteja i acopi ordenat de les peces que, en tot cas, quedaran de propietat municipal per a la seva reutilització.

e) Construccions :

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.

Amidament i abonament:

L'amidament s'efectuarà :

en el cas d'edificacions : per metres cúbics (m3) de volum exterior enderrocat, inclosa coberta, buit i massís, realment executats en obra

en el cas d'enderroc de massissos : 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 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 DO i per la comissió de seguiment medi-ambiental, 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.

El preu de demolició, en qualsevol cas, inclou :

El conjunt de treballs necessaris per garantir la seguretat i per retirar, protegir i reposar els elements afectats per la demolició.

La càrrega i retirada a abocador de les runes, realitzada de forma ordenada i selectiva, d'acord amb el tipus de residus generats.

La càrrega i lliurament en magatzem municipal de les peces que es desitgi reutilitzar.

## **Art. 41 Desmuntatge d'elements**

La unitat consistirà en la retirada curosa d'elements, com senyals de trànsit, tanques, bàculs d'enllumenat i pilons, i el seu trasllat a l'aplec d'obra o a magatzem municipal per al seu posterior aprofitament.

Si els elements desmuntats haguessin de ser recol·locats un cop acabades les obres, quedaran sota la custòdia del Contractista en la pròpia obra. Si aquest preferís traslladar-los al seu magatzem quedarà entès que es realitzarà a càrrec seu.

Amidament i abonament :

Podran mesurar-se i abonar-se per ut. o mitjançant una PAAI, segons vingui especificat al pressupost.

El preu de desmuntatge inclourà :

tot el conjunt d'operacions necessàries, fins i tot la neteja final de l'element fins a l'aplec o magatzematge.

Si els elements desmuntats haguessin de ser recol·locats un cop acabades les obres quedaran sota la custòdia del Contractista en la pròpia obra. Si aquest preferís traslladar-los al seu magatzem quedarà entès que es realitzarà a càrrec seu.

## **Art. 42 Escarificació i compactació.**

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.

La compactació dels materials escarificats es portarà a terme fins obtenir el noranta cinc per cent (95%) de la densitat òptima del Proctor Modificat.

Amidament i abonament :

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.

## **Art. 43 Excavació de terra vegetal.**

Consisteix en l'excavació de la capa de terreny vegetal o de conreu, situat en zones afectades per les obres.

No s'autoritzarà l'execució de cap excavació que no es porti a terme en totes les fases amb referències topogràfiques precises

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 aplecs de terra vegetal fins a la seva posterior utilització.

Execució de les obres.

Abans del començament dels treballs el Contractista sotmetrà a l'aprovació de la DO 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.

A l'excava la terra vegetal es tindrà cura de 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, es recaptarà 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 d'1,5 m d'alçada es permetran, previ aprovació de la DO, emmagatzematges de major alçada sempre que la terra es remogui amb freqüència convenient.

Amidament i abonament :

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, la correcta conservació d'aquests fins a la seva reutilització.

la formació dels cavallons que poguessin resultar necessaris

els pagaments dels cànon d'ocupació que fossin precisos.

Les excavacions de terra vegetal s'abonaran segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus.

## **Art. 44 Excavació en desmunt.**

Normativa de referència :

art. 320 PG-3 (modificat per la OC 326/2000).

Consisteix en el rebaix necessari del terreny que està situat per damunt del nivell de l'esplanació o caixa de paviments, inclosa l'excavació per a la formació d'esplanada millorada amb sòl seleccionat.

No s'autoritzarà l'execució de cap excavació que no es porti a terme en totes les fases amb referències topogràfiques precises.

L'excavació es realitzarà separant els diversos materials (terra vegetal, runes i terrenys aprofitables per a replè i terraplenat), i apilant-los o retirant-los d'obra segons estableixi la DO.

Els materials obtinguts de l'excavació podran utilitzar-se en terraplens i reblerts prèvia autorització de la D.F., un cop comprovades les seves qualitats.

Queden incloses en aquest concepte les següents operacions:

L'excavació dels materials de desmunt, qualsevulla que sigui la seva naturalesa, fins i tot cunetes, zones d'emplaçament d'obres de fàbrica fins a la cota d'esplanació general, banquetes pel recolzament dels replens, així com qualsevol sanejament a zones localitzades o no. 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, selecció 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) i a l'extensió i perfilat dels materials en aquests últims per adaptar la seva superfície a allò indicat als plànols o per l'Enginyer Director.

La conservació, adequada dels materials i els cànon, indemnitzacions i qualsevol altre tipus de despeses dels llocs d'emmagatzematge i abocadors.

L'allisada dels talussos de l'excavació.

Els esgotaments i drenatges que siguin necessaris.

Els camins d'accés necessaris per a l'execució de les excavacions en desmunt.

Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.

Classificació del terreny

L'excavació, pel que fa al material a excavar, es considerarà sempre en "terreny sense classificar" que podrà incloure qualsevol percentatge de roca.

Es considera com terreny sense classificar inclòs roca el que per la seva excavació cal la utilització de mitjans mecànics, potents, tipus D-10 o superior, retroexcavadores de gran potència i fins i tot explosius o martells picadors o qualsevol combinació d'aquests sistemes.

Execució de les obres.

Un cop aclarida la traça i enretirada la terra vegetal necessària per la seva posterior utilització, s'iniciaran les obres d'excavació, previ acompliment dels següents requisits:

- S'ha d'haver preparat i presentat a l'Enginyer Director, qui ho aprovarà si s'escau, un programa de desenvolupament dels treballs d'explanació. En particular no s'autoritzarà a iniciar un treball de desmunt i fins i tot es podrà impedir la seva continuació, si no hi ha preparats un o diversos talls de replè.

- S'ha d'haver conclòs satisfactòriament a la zona afectada i a les que tenen relació amb ella, a judici de l'Enginyer Director, totes les operacions preparatòries per garantir una bona execució.

L'excavació de calçades, vorals, bermes i cunetes, hauran d'estar d'acord amb la informació continguda als plànols i amb allò que sobre el particular ordeni l'Enginyer Director, no autoritzant-se l'execució de cap excavació que no sigui portada en totes les seves fases amb referències topogràfiques precises.

En el cas de que el fons d'excavació a cota de caixa de paviment no tingui un C.B.R. superior a deu (10), es procedirà a excavar cinquanta (50) centímetres, que es substituiran per sòl seleccionat del tipus E-2 o E-3.

El DO, a la vista del terreny, d'estudis geotècnics, de necessitats de materials, o per altres raons, podrà modificar els talussos definits al projecte, éssent obligació del Contractista, realitzar les excavacions d'acord amb els talussos definits i sense modificació del preu d'aquesta unitat d'obra.

Les excavacions es realitzaran començant per la part superior del desmunt, evitant posteriorment eixamplaments. En qualsevol cas, si hi hagués necessitat d'un eixamplament posterior, aquest s'executarà des de dalt i mai mitjançant excavacions al peu de la zona a eixamplar.

Les excavacions en roca s'executaran de forma que no es faci mal, trenqui o despengui la roca excavada. Quan les excavacions presentin cavitats que puguin retenir l'aigua, el Contractista adoptarà les mesures de correcció necessàries.

**Drenatge.**

Durant els treballs s'haurà de mantenir l'obra en perfectes condicions de drenatge, considerant-se inclosos en la unitat els treballs necessaris per a facilitar l'evacuació i, arribat el cas, per esgotar l'aigua que s'embassi.

Les lleres d'aigua existents no es modificaran sense autorització prèvia i escrita de la DO.

L'esplanada es constituirà amb la pendent suficient, de manera que aboqui cap a rases i lleres connectades amb el sistema de drenatge principal. Amb aquesta finalitat, es realitzaran rases i lleres provisionals que siguin precises segons l'Enginyer Director.

Qualsevol sistema de desguàs provisional o definitiu s'executarà de manera que no es produeixin erosions a les excavacions.

El Contractista prendrà immediatament, mesures que comptin amb l'aprovació de l'Enginyer Director, davant els nivells aquífers que es trobin en el curs de l'excavació.

En cas que el Contractista no prengui a temps les precaucions per al drenatge, siguin provisionals o definitives, procedirà quan la DO ho indiqui, al restabliment de les obres afectades i aniran al seu càrrec les despeses corresponents.

**Eslavissaments.**

Es consideraran com a tals a aquells esclavissaments inevitables produïts fora dels perfils teòrics definits en els plànols.

La DO definirà quins esclavissaments seran conceptuals com inevitables.

Podran ser esclavissaments abonables els que es produeixin sense provocació directa, sempre que el Contractista hagi observat totes les prescripcions relatives a excavacions, estrebades i voladures, i hagi emprat mètodes adequats en quant a disposició i càrrega de les barrinades.

**Amidament i abonament :**

L'excavació de desmunt de l'esplanació es mesurarà per metres cúbics (m3), obtinguts com diferència entre els perfils transversals contrastats del terreny, presos immediatament abans de començar l'excavació i els perfils teòrics de l'esplanació assenyalats als plànols o, quan convingui, els ordenats per l'Enginyer Director, que passaran a prendre's com a teòrics, sense tenir en compte els excessos que respecte als perfils teòrics s'hagin produït.

No seran objecte d'amidament i abonament per aquest article, aquelles excavacions que ja figurin com a part integrant d'altres unitats d'obra.

**Els preus inclouen :**

l'excavació fins a les rasants definides als plànols, o aquelles que indiqui la DO,

càrrega i transport dels productes resultants a abocador, lloc d'emprament, instal·lacions o aplecs,

allisada de talussos i quantes necessitats circumstancials facin falta per a una correcta execució de les obres.

la formació dels cavallons que poguessin resultar necessaris,

els pagaments dels cànon d'ocupació, indemnitzacions i qualsevol altre tipus de despeses que calguessin per emmagatzematges i abocadors.

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 d'excavació de la caixa serà aplicable a l'excavació de terrenys de mala qualitat (rebliments, flonjalls, etc.) quan sigui precís sanejar l'assentament del futur ferm.

L'excavació es considerarà sempre com no classificada, per tant, el preu és únic per qualsevulla que sigui la naturalesa del terreny i els mitjans d'excavació, inclòs la voladura.

Les excavacions en desmunt s'abonaran segons el preu unitari establert en el Quadre de Preus:

## **Art. 45 Excavació de rases, pous i fonaments.**

**Normativa de referència :**

art. 321 PG-3

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.

L'excavació 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. Es prendran les precaucions necessàries per evitar que les rases i pous recullin el vessament local en cas de pluja i sempre que sigui possible es mantindran en perfectes condicions de drenatge. Els danys i despeses que per falta de les esmentades precaucions s'originin aniran sempre a càrrec del Contractista.

Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.

#### - Classificació del terreny

L'excavació, pel que fa al material a excavar, es considerarà sempre en "terreny sense classificar" que podrà incloure qualsevol percentatge de roca.

Es considera com terreny sense classificar inclòs roca el que per la seva excavació cal la utilització de mitjans mecànics, potents, tipus D-10 o superior, retroexcavadores de gran potència i fins i tot explosius o martells picadors o qualsevol combinació d'aquests sistemes.

#### - Execució de les obres. Seguretat i condicions Generals.

El Contractista està obligat a delimitar especialment les rases i pous amb senyals d'obra (tanques, cintes, etc., fins i tot amb enllumenat) fins aconseguir la màxima seguretat per a les persones i bens. Una defectuosa senyalització, apreciada per la D.F. podrà ser causa immediata de sanció

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 la DF per que, a la vista de les noves condicions, introdueixi les modificacions que estimi necessàries per assegurar uns fonaments satisfactoris.

Els productes obtinguts en l'excavació no es barrejaran mai amb els de demolicions, a fi de no impedir la seva possible reutilització en replens o terraplens. Si el Contractista no observés aquesta norma quedarà obligat a procedir a la separació manual dels mateixos, fins a la conformitat de la D.F. o a aportar materials de préstec que substitueixin als inutilitzats.

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 (procedents o no de l'excavació) ni es situarà maquinària que puguin posar en perill l'estabilitat dels talussos de l'excavació.

Els productes de les excavacions es dipositaran a un sol costat de la rasa, deixant una banqueta de 1 m. com a mínim i sense recolzar-se o afectar a propietats privades.

Les rases i pous hauran d'obrir-se i tancar-se en el menor temps possible per evitar la descompactació del terreny contigu.

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 ( $\pm 5$ 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 la DF hagi donat la seva aprovació, a estendre la capa de formigó de neteja.

El Contractista informará a la DF 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 la DF 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 la DF 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.

#### - Treballs en entorn urbà.

Les excavacions realitzades en zones urbanes, davant habitatges o en espais amb trànsit de vianants hauran d'executar-se de forma que es garanteixi la seguretat de les persones i l'accés als habitatges.

Entre d'altres condicions, serà necessari observar les següents condicions d'execució :

Els dipòsits no formaran un cordó continu, sinó que deixaran passos pel trànsit general i per a l'entrada als habitatges afectats per les obres.

La instal·lació i manteniment dels esmentats passos, en condicions de total seguretat per al veïnat, aniran a càrrec i de la total responsabilitat del Contractista.

Quan el material extret no s'hagi de reutilitzar haurà de ser retirat de l'obra en el termini màxim de 48 h. escombrant i netejant les superfícies que haguessin quedat brutes. El mateix termini s'aplicarà als volums que poguessin resultar sobrants. Transcorregut aquest termini, la D.F. podrà ordenar que la càrrega i transport a l'abocador sigui realitzat subsidiàriament, entenent-se que el Contractista accepta les despeses que això comporti.

El Contractista queda obligat a protegir d'actes vandàlics els serveis que puguin quedar a la vista al realitzar l'excavació. Si la protecció no es col·loca o resulta insuficient, el Contractista haurà de fer-se càrrec dels danys que es produeixin, a més a més de les sancions que, per l'incompliment de la seva obligació, li siguin imposades.

- Estreps i/o apuntament

L'excavació es considerarà sempre sense estreps, exceptuant que el projecte ho defineixi expressament.

L'apuntament local de la rasa no tindrà consideració d'estrebació i no serà mai d'abonament.

La D.F., podrà decidir en qualsevol moment, en funció de la seva apreciació de les condicions de l'obra i/o de l'informe del Contractista, l'estrebació d'una rasa.

També podrà establir-se l'estrebació cas de produir-se ensorraments importants, (donant lloc a sobre costos importants de replé respecte a l'amidament sobre perfil del projecte).

L'estrebació serà sempre d'abonament i s'establirà l'oportú preu contradictori si no figurés en el quadre de preus.

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'aixamfraran en els seus extrems i es falcaran fortament contra el recolzament, assegurant-les contra qualsevol esmunyiment.

El Contractista pot, amb la conformitat expressa de la DF, 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.

Amidament i abonament :

L'excavació en rases, pous i fonaments per a canalitzacions es mesurarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>) excavats, segons secció i perfils de projecte.

En excavacions de fonaments d'estructures i murs, es trobarà el volum del prisma de cares laterals verticals, la base inferior dels quals, situada a la cota de fonament, és determinada per la superfície de costats paral·lels, a una distància de cinquanta centímetres (0,50 cm) a cada costat de la sabata contra el terreny i la base superior de la qual és la 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.

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,

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, 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 qualsevulla que sigui la naturalesa del terreny i els mitjans d'excavació.

## **Art. 46 Terraplens**

Normativa de referència :

art. 330 PG-3

Es defineixen com a obres de terraplens les consistents en l'estesa i compactació de sòls procedents de l'excavació o de préstecs, en zones obertes, de tal manera que en la seva major part permeten l'ús de maquinària de transport, estesa, humectació i compactació.

Els terraplens necessaris per raons de sanejament o anivellació a rasants de projecte, s'executaran amb sòls o terres seleccionades (veure classificació sòls), o adequat segons determini el projecte i que en tot cas hauran de ser aprovats per la D.F., la qual determinarà la necessitat o no d'efectuar assajos per comprovar la seva idoneïtat.

La capa de coronació, definida com els 50 cm superiors del terraplè, haurà d'estar composta per materials del tipus sòl seleccionat (E3).

El gruix màxim de l'esmentada capa serà de 30 cm.

Les capes inferiors, si les hagués, podran ser de sòls adequats.

El gruix màxim de les tongades haurà de ser l'adequat per tal d'assolir, amb els mitjans mecànics disponibles, el grau de compactació exigida per a cada capa, sense superar en cap cas els 30 centímetres.

S'exigirà un grau de compactació equivalent al 95 % PM pel fonament del terraplè, al 98 % PM pel nucli, i al 100% PM per la capa de coronació.

Amidament i abonament :

Es mesuraran i abonaran per m<sup>3</sup> realment executats.

El preu inclou l'allisament de talussos.

## **Art. 47 Replens localitzats**

Normativa de referència :



art. 332 PG-3 (modificado por la OC 326/2000).

UNE 103 501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor Modificado.

UNE 103 502. Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice CBR de un suelo.

En aquesta unitat d'obra queden inclosos, sense que la relació sigui limitadora:

- Els materials necessaris, provenint de l'excavació o de préstecs.
- 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.

#### Tongades

Els materials de replè s'estendran en tongades successives de gruix uniforme i sensiblement horitzontals.

El gruix de les tongades serà el suficientment reduït per a que amb els mitjans disponibles s'obtingui en tot el seu gruix una compactació no inferior al 98 % PM i que, en cap cas, sigui inferior al que posseeixin els sòls contigus.

El gruix màxim d'una tongada serà de trenta centímetres (30 cm).

#### Materials

En els replens hauran d'utilitzar-se sòls seleccionats (SS) o adequats (SA).

La utilització per a replè dels materials obtinguts en l'excavació, quan aquests siguin sòls tolerables (ST) i per tant no a l'abast de la qualitat abans esmentada, haurà de ser autoritzat per la D.F. en vista de les circumstàncies específiques de l'obra.

Cas de nos ser acceptables per a replè els sòls procedents de l'excavació, el Contractista haurà de localitzar i proposar la utilització de materials de préstec, aportant les mostres oportunes fins aconseguir la conformitat de la D.F.

Únicament es podrà utilitzar formigó pobre per a replè de rases en els casos en que l'espai a reomplir no permeti la compactació i prèvia conformitat de la D.F.

Queda expressament prohibida, llevat de l'autorització expressa de la D.F., la utilització de formigons de qualitat en replens de rases.

#### Condicions específiques :

Rases per a canonades : el replè no podrà començar fins que provada aquesta amb resultats satisfactoris, la D.F. autoritzi el replè de la rasa.

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.

Fonaments de petites OF : El replè es compactarà fins a aconseguir el 98% PM (Proctor Modificat).

Nucli dels terraplens situats en l'extradós d'estreps d'obres de fàbrica i testeres de passos inferiors: El material serà seleccionat, havent d'acomplir les condicions exigides en la coronació en una longitud igual a 20 metres, amidats perpendicularment a cada un dels paraments de l'estrep o testeres de passos inferiors i fins a 1 metre per damunt de la part superior de la volta o tauler del pas inferior. La compactació dels terraplens en aquestes zones serà al 100% PM.

"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% PM.

#### Amidaments i abonaments:

El replè s'abonarà per m<sup>3</sup> realment executats, mesurats sobre perfil del projecte.

L'abonament d'aquesta unitat d'obra es realitzarà segons els preus que figuren al Quadre de Preus.

## Art. 48 Terraplenat de voreres

#### Normativa de referència :

art. 332 PG-3 (modificado por la OC 326/2000).

UNE 103 501 Geotecnia. Ensayo de compactación. Proctor Modificado.

UNE 103 502. Método de ensayo para determinar en laboratorio el índice CBR de un suelo.

#### Condicions particulars :

Es defineix com a terraplenat de voreres l'aportació, estesa, humectació y compactat amb mitjans adequats a l'espai disponible, a la presència de xarxes de serveis (i registres) i a la proximitat de construccions, de terres seleccionades fins a obtenir la rasant d'esplanada necessària segons projecte. Podran utilitzar-se terres seleccionades procedents d'excavacions realitzades en l'obra, prèvia autorització de la D.F. Si de cas hi manca s'utilitzarà tot-u.

Els materials de replè s'estendran en tongades successives de gruix uniforme i sensiblement horitzontals. El gruix de les tongades serà el suficientment reduït per a que amb els mitjans disponibles s'obtingui en tot el seu gruix una compactació no inferior al 95 % PM i que, en cap cas, sigui inferior al que posseeixin els sòls contigus.

#### Amidament i abonament :

El replè s'abonarà per m<sup>3</sup> realment executats.

Si l'operació no figura detallada en el pressupost es considerarà equivalent a la formació de la capa de base i per tant es valorarà al mateix preu m<sup>3</sup> que el tot-u artificial.

El preu serà únic sigui quin sigui l'origen del material estès.

El preu inclourà :

El subministrament i estesa de tot-u o terres seleccionades.

La humectació i compactació mecànica que sigui precisa per complir les exigències del projecte.

## **Art. 49 Acabament i allisada de l'esplanada**

Normativa de referència :

art. 340 PG-3

Consistirà en l'acabament i allisada de l'esplanada i el reg i compactat fins 95% PM.

Si el projecte no fa esment d'aquestes unitats, aquests treballs es consideraran inclosos en els d'excavació de la caixa.

Quan sigui precís efectuar recreixements inferiors a 10 cm s'haurà d'escarificar l'última tongada per garantir el travat. No s'admetran irregularitats locals superiors als 15 mm. quan es comprovi la superfície amb regla de 3 m., ni generals superiors als 3 cm. respecte als nivells del projecte.

En particular es comprovarà l'acabat del bombament i correcte desguàs de tots els punts.

Amidament i abonament :

Per m<sup>2</sup> realment executats.

Si el projecte no fa esment d'aquestes unitats, aquests treballs es consideraran inclosos en els d'excavació de la caixa.

## **Art. 50 Transport a l'abocador**

Normativa de referència :

Decret 201/1994 regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Condicions particulars :

La unitat d'obra consisteix en la càrrega de forma seleccionada, transport i descàrrega a l'abocador i/o abocadors dels materials sobrants de les excavacions i/o demolicions.

La DF podrà ordenar la càrrega separada i entrega de certs residus, com terres vegetals o terres reutilitzables, llambordes, vorades, etc. a qualsevol lloc del terme municipal, sense que això doni dret a reclamació de sobrecost per part del Contractista.

Quan la unitat de transport a l'abocador estigui inclosa en un altra, es regirà també pel disposat en aquest article.

Amidament i abonament :

La unitat es mesurarà sempre sobre perfil de projecte.

El preu inclourà qualsevol cost derivat de l'esponjament natural posterior.

## **Art. 51 Gestió de residus originats a l'obra**

Normativa de referència :

Decret 201/1994 regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.

Condicions particulars :

El contractista, com posseïdor de residus, haurà de realitzar l'abocament en instal·lacions de gestió autoritzades.

La unitat d'obra inclou exclusivament el pagament del cànon corresponent, per part del Contractista (posseïdor de residus) al titular de l'abocador autoritzat (gestor de residus) per tal de donar compliment al Decret 201 / 94, "Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció" en referència als residus originats a l'obra objecte del projecte com a conseqüència de les excavacions, demolicions, enderrocaments i la resta d'activitats.

Aquesta unitat d'obra es complementa -als efectes del total compliment de l'esmentat Decret- amb la càrrega i el transport de residus fins l'abocador autoritzat, conceptes que s'abonaran independentment, en les unitats d'obra corresponents.

El Contractista presentarà per escrit a la Direcció Facultativa i per la seva aprovació un pla de retirada de residus, amb indicació de l'abocador o abocadors que es preveu utilitzar.

Les despeses de localització dels abocadors aniran a càrrec del Contractista, i s'entenen incloses en el preu de la unitat d'obra.

El Contractista té l'obligació de lliurar a la DO, a petició d'aquesta, els tiquets justificatius de l'entrada dels residus en l'abocador autoritzat.

Amidament i abonament :

La gestió de residus originats a l'obra s'abonarà per quilos (kg), mesurats a partir de plànols de projecte i una vegada acreditat el lliurament al gestor autoritzat.

Els volums de demolició, l'abocament dels quals no quedi justificat, seran exclosos dels amidaments generals del projecte a tots els efectes, sense perjudici de les sancions resultants de l'incompliment del contracte i la legislació vigent.

Per a l'estimació s'utilitzaran les densitats i pesos següents:

TIPUS DE RESIDUS		
Bituminosos		2.400 Kg/m <sup>3</sup>
Formigó		2.400 Kg/m <sup>3</sup>
Terres		1.700 Kg/m <sup>3</sup>
De la construcció		10 Kg/m <sup>2</sup>
Llambordes	prefabricades de formigó	segons model
	de pedra, velles	450 Kg/m <sup>2</sup>
Vorades	prefabricades de formigó	segons model
	de pedra, velles	100 Kg/m <sup>2</sup>

Altres residus : segons tipus i característiques.

# **ESTRUCTURES DE FORMIGÓ: Materials bàsics**

## **Art. 52 Aigua per a beurades, morters i formigons**

Normativa de referència :

Instrucció per al projecte i execució d'obres de formigó en massa o armat EHE.

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.

## **Art. 53 Granulats per a morters i formigons**

Normativa de referència :

Instrucció per al projecte i execució d'obres de formigó en massa o armat EHE.

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 convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra. Aquest podrà refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.

Els 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 acompleixen totes les exigències del PG-3 i la instrucció EHE, aprovada pel Reial Decret 2661/1998 per a ser utilitzats en la fabricació de formigons.

## **Art. 54 Ciments**

Normativa de referència :

Instrucció per a la recepció de ciments (RC-97)

Instrucció per al projecte i execució d'obres de formigó en massa o armat EHE.

Tipus de ciment a emprar

El ciment a utilitzar en el present projecte compliran el s'especifica a l'Instructiu EHE. Per a tots els formigons i morters previstos en el present projecte s'emprarà el ciment del tipus CEM II/ B-S 32,5 segons norma UNE 80 301: 96 /RC-97.

La qualitat dels ciments serà com a mínim la necessària per a que els formigons en que s'utilitzin assoleixin les resistències característiques especificades per a cada un d'ells als 28 dies, en aquest projecte, i segons es defineix a l'Instructiu EHE.

Amidament i abonament

El cost del ciment i la seva utilització es considera inclòs en cadascuna de les unitats d'obra en que s'utilitza, com formigons, morters, filler, etc.

## **Art. 55 Additius per a beurades, morters i formigons**

Normativa de referència :

Instrucció per al projecte i execució d'obres de formigó en massa o armat EHE.

Els additius a emprar en la fabricació de beurades, morters i formigons s'ajustaran a les prescripcions de la instrucció EHE.

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

## **Art. 56 Morters sense retracció**

Es defineixen en aquest plec el morter sense retracció com aquell que o bé el material base no es un ciment pòrtland, o bé aquell que essent el ciment pòrtland el seu principal constituent conté additius que li confereixen:

curt temps d'adormiment.  
alta resistència a curt termini.  
retracció compensada.  
gran fluïdesa.

Les característiques mínimes que deuen complir aquests productes són:

Expansió a 28 dies	0,05 %.
Resistència a compressió a 24 h	200 kg/cm <sup>2</sup> .
Resistència a compressió a 28 d	450 kg/cm <sup>2</sup> .
Mòdul d'elasticitat a 28 d	300.000 kg/cm <sup>2</sup> .
Adherència al formigó a 28 d	30 kg/cm <sup>2</sup> .

Aquest producte s'obté en el mercat en forma de morter preparat llest per al seu ús. Es mesclarà amb aigua en la proporció indicada pel fabricant i es col·locarà de forma manual.

## **Art. 57 Barres corrugades per a formigó armat o pretensat**

Normativa de referència :

Instrucció per al projecte i execució d'obres de formigó en massa o armat EHE.

- Condicions generals

Les barres corrugades d'acer a utilitzar com armadures de reforç en el formigó armat i armadures passives en el formigó pretensat, compliran amb l'establert per a aquestes barres en l'Instrucció per el projecte i execució d'obres de formigó en massa o armat EHE.

La marca de l'acer a emprar en barres corrugades haurà d'estar en possessió del segell, homologat pel MOPT, de conformitat "Cietsid", en la data de la signatura del Contracte.

- Utilització

El tipus d'acer a utilitzar serà corrugat, d'alta adherència per a el formigó armat i serà de classe "B 500 S" de límit elàstic major o igual a 5.100 Kp/ cm<sup>2</sup> segons s'especifica en els plànols corresponents .

Amidament i abonament

L'amidament s'efectuarà amb base als desglossaments obtinguts dels plànols i dels pesos teòrics proporcionats pel fabricant per a cada calibre, per quilogram realment utilitzat d'acord amb el projecte i/o les instruccions escrites de l'Eng. Director.

En aquest preu es considera inclòs les diferències de laminació, els solapaments que no vinguin explícitament assenyalats en els plànols, els retalls i despunts que en l'elaboració de l'armat es produeixen, així com els medis auxiliars i filferros de lligar necessaris per a la correcta execució de la unitat d'obra.

## **Art. 58 Barres per a formigó pretensat**

Normativa de referència :

Instrucció per al projecte i execució d'obres de formigó en massa o armat EHE.

Característiques mecàniques

Les característiques mecàniques de les barres de pretensat han de complir les limitacions següents:

La càrrega unitària màxima no ha de ser inferior a cent vint-i-cinc kiloponds per mil·límetre quadrat (125 Kp/mm<sup>2</sup>).

El límit elàstic convencional ha d'estar comprès entre el setanta-cinc (75) i el vuitanta-cinc per cent (85%) de la càrrega unitària màxima.

L'allargament concentrat de ruptura, mesurat sobre una base de deu diàmetres (10 d), no ha de ser inferior al sis per cent (6 %).

Les barres se subministren en trams rectes, i cada lot ha d'estar identificat mitjançant una targeta o un procediment anàleg, en la qual ha de figurar: la marca del fabricant, el tipus i el grau de l'acer, el diàmetre nominal de la barra i un número que permeti d'identificar la colada.

El tipus d'acer ha de ser el 100/125.

## **Art. 59 Accessoris per a formigó pretensat**

### **a.- 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 pel qual no es tensa. 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.

### **b.- Solapaments.**

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

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

### **c.- 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 floreix 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 correlacions 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 l'emprament 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 abonyequin 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.

d.- Altres accessoris.

Els separadors, emprats per a mantenir les armadures en posició, les trompetes de solapament 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.

## **Art. 60      Materials diversos per a estructures**

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.

Poliestirè expandit

Les planxes de poliestirè expandit hauran d'acomplir les especificacions de l'article 287 del PG-3.

# **ESTRUCTURES DE FORMIGÓ : Unitats d'obra**

## **Art. 61 Armadures a emprar en formigó armat**

Seràn barres corrugades especificades en l'article. corresponent d'aquest P.P.T.P. i tot el que s'especifica en l'Instrucció EHE. Aquestes barres s'utilitzaran també en les armadures passives dels taulers pretensats.

Amidament i abonament

L'amidament i abonament s'efectuarà aplicant als quilograms realment emprats en obra, d'acord amb aquest projecte i/o les ordres escrites de l'Eng. Director.

El preu inclou l'adquisició de l'acer, el seu transport, acopi, tall i doblegat, retall, despunts, solapes que no estiguin explícitament assenyalades en els plànols, ancoratges, separadors i quants medis, materials i treballs intervenen en la complerta i correcta execució de les armadures.

Les armadures complementàries disposades a les zones de juntes, impostes, baranes i empits de murs o taulers es consideraran incloses en els preus unitaris de les mateixes i per tant no seran objecte d'abonament.

## **Art. 62 Armadures actives a emprar en formigó pretensat**

Materials

Els cables de pretensat estaran formats per cordons (torons) de mitja polzada (0.6") d'acer d'alta resistència inclosos a la massa de formigó junt amb els accessoris propis del sistema tecnològic utilitzat. L'acer tindrà les característiques reològiques i resistents especificades als plànols i segons la seva composició complirà les condicions als articles 243, 244, 245 ó 246 del PG-3 a la seva redacció de la O. M. de 28 de setembre de 1989 (B.O.E. del 9 d'octubre).

Les armadures propiament dites, i els elements auxiliars acompliran les següents característiques:

Acer de baixa relaxació tipus Y1860 S7 en torons de 0,6" ASTM A-416 amb una tensió de trencament de 190 Kp/mm<sup>2</sup>.

Ancoratges actius de ferro fos tipus CS-13, CS-14 per a tendons de 4 ó 7 torons de 0,6" respectivament.

Beines d'acer de 63 i 51 mm

Tesat

Programa de tesat

La tensió màxima en l'ancoratge dels cables serà inferior al 75% de la càrrega de ruptura. En els cables s'admetrà una sobretensió fins arribar com a màxim al 80% de la càrrega de ruptura, que haurà de reduir-se posteriorment en el moment de la fixació definitiva del cable d'ancoratge, a fi de no superar el 75% de la càrrega de ruptura.

El contractista, abans d'iniciar-se la fabricació d'elements pretensats, bé sigui a taller, a peu d'obra o en indústria de prefabricats, elaborarà i presentarà a la Direcció d'Obra, per a la seva aprovació, un programa de tesat amb contingut d'acord amb l'exigit al PG-3. El programa de tesat s'ajustarà al que s'estableix als plànols i a les indicacions de la Direcció de l'Obra. En el cas d'elements postensats, es realitzaran quants retesats ordeni la Direcció d'Obra si els allargaments obtinguts no fossin satisfactoris.

Injecció

Deurà realitzar-se abans d'un mes de la finalització del tesat. S'executarà d'acord amb les prescripcions contingudes a la instrucció EHE.

Amidament i abonament

L'amidament i abonament s'efectuarà aplicant als quilograms realment emprats en obra, d'acord amb aquest projecte i/o les ordres escrites de l'Eng. Director. Es considerarà la longitud del tendó la compresa entre els punts en que es situïn els ancoratges.

El preu inclou sense que la relació sigui limitativa l'adquisició, transport, tall, així com la part proporcional de plaques d'ancoratge siguin del tipus que siguin, falques, elements de fixació del tendó, operacions de tesat, retalls, beines, empalmes, injecció i materials auxiliars i treballs per a la complerta i correcta execució de la unitat.



L'acer de pretensar als elements prefabricats no serà objecte d'abonament independent i es considerarà inclòs al preu corresponent de l'element. El preu del prefabricat inclou també tots els elements abans especificats i les eventuais patents i canons d'utilització.

### **Art. 63 Barres tipus GEWI**

Seràn barres dels tipus especificats dins de l'article corresponent d'aquest P.P.T.P.

L'amidament i abonament s'efectuarà aplicant als quilograms realment emprats en obra, d'acord amb aquest projecte i/o les ordres escrites de l'Eng. Director.

El preu inclou l'adquisició, transport, tall, així com la part proporcional de plaques d'ancoratge, falques, operacions de tesat, injecció i materials i treballs per a la complerta i correcta execució de la unitat.

### **Art. 64 Formigons**

Els formigons compliran les condicions establertes en l'Art. 610 del PG3/75 i posteriors modificacions, i en la Instrucció EHE.

El ciment a emprar en la fabricació dels formigons serà l'especificat l'article corresponent d'aquest P.P.T.P.

Addicions

L'Eng. Director podrà ordenar l'utilització d'airejants, anti-congelants plastificants, tenint aquests que complir amb l'especificat en l'Art. 281 i l'Art. 283 del PG3/75 i posteriors modificacions, i sense que això suposi cap variació en el preu del formigó.

Tipus

El tipus de formigó a utilitzar a cada element a formigonar, estructural o no, quedarà definit en els plànols del projecte. Com a criteri general, es pot tenir en compte el següent:

**HM-20** En massa, a col·locar en proteccions en general.

També es col·locarà en protecció de tubs, com a formació de paviments i en assentaments de vorades i voreres, considerant-se en aquests casos el seu abonament dins de la corresponent unitat d'obra.

També a col·locar en fonaments de senyals i pòrtics de trànsit, en pous de registre, embornals, arquetes, conductes per a cables sota calçada i fonaments de punts de llum i semàfors, considerant-se el seu abonament dins la corresponent unitat d'obra.

**HA-25** Per armar, a col·locar en, pantalles, fonaments i alçats de murs i piles, taulers armats i voreres d'estructures.

**HA-30** En els taulers de les obres de fàbrica.

**HA-40** En taulers de pretensat de l'estructura i en lloses prefabricades de les obres de fàbrica.

Execució de les obres

Tots els formigons seran vibrats mitjançant vibradors d'agulla i d'encofrat o regles vibrants.

Es fabricarà, sempre amb formigonera, sent el període de batut superior a un minut (1') i inferior al minut i mig (1,30"), i de tal forma que la consistència del formigó sigui totalment uniforme a cada barreja.

A més de les Prescripcions de l'EHE es tindran en compte les següents:

- La instal·lació de transport i posta a l'obra es farà de manera que el formigó no perdi capacitat ni homogeneïtat.
- No es podrà abocar lliurement el formigó des d'una alçada igual o superior a un metre cinquanta centímetres (1,50 m), ni distribuir-ho amb pala a gran distància.
- Queda prohibit l'ús de canaletes o trompes pel transport o per la posta en obra del formigó, sense l'autorització del Facultatiu encarregat.
- No es podrà formigonar quan l'aigua pugui perjudicar la resistència o qualsevol de les característiques del formigó. Per al formigonat, en temps fred o calorós, se seguiran les prescripcions de l'EHE.
- Mai no es col·locarà formigó sobre un terreny que estigui gelat.

- El vibrador s'introduirà verticalment a la massa del formigó fresc i es retirarà també verticalment, sense que es mogui horitzontalment mentre estigui submergit al formigó.
- Es procurarà extreure el vibrat a les proximitats dels encofrats per a evitar la formació de bosses de pedres i de coqueries.
- En general, el vibrat del formigó s'executarà d'acord amb les Normes especificades a l'EHE.
- La situació de les juntes de construcció serà fixada del Director, de manera que compleixin les prescripcions de L'EHE i procurant que llur nombre sigui el menor possible.

Sempre que s'interrompi el treball, qualsevol que sigui el termini d'interrupció, es cobrirà amb sacs de gerga humits per a protegir-la dels agents atmosfèrics.

- Abans de començar el treball, es prendran les disposicions necessàries per a aconseguir una bona unió del formigó fresc amb el que està endurit.
- Durant els tres (3) primers dies, es protegirà el formigó dels raigs solars amb arpillera mullada. Com a mínim, durant els set (7) primers dies, es mantindran les superfícies vistes constantment humides, mitjançant el reg, la inundació, o cobrint-les amb sorra o arpillera, les quals hauran de mantenir-se constantment humides.
- La temperatura de l'aigua utilitzada al reg serà inferior en més de vint graus (20 °C) a la del formigó, per tal d'evitar la producció de badadures per refredament bruscat.
- També es podran utilitzar procediments de curat especial a base de pel·lícules superficials impermeables, prèvia autorització per escrit del Director Facultatiu.

#### Curat

El curat s'efectuarà pel procediment de reg amb aigua, mantenint el formigó amb l'aspecte fosc d'estar mullada la seva superfície, durant al menys sis dies (6) sense interrupció des del seu fraguat, pel que el Contractista haurà de mantenir el seu equip de medis i personal necessari permanent a tal fi.

#### Control de qualitat

El nivell de control de qualitat s'ha fixat en els plànols d'acord amb l'Instrucció EHE, i quan el valor de la resistència característica estimada sigui inferior a la resistència característica prescrita, es procedirà com segueix:

- A) Si  $f_{est} \geq 0.9 f_{ck}$  l'obra s'acceptarà, reduint-se l'abonament de la unitat en percentatge el doble que la reducció de la resistència.
- B) Si  $f_{est} < 0.9 f_{ck}$  es procedirà a enderrocar i reconstruir les parts corresponents a càrrec del Contractista, o a reforçar-les, igualment a càrrec del Contractista, segons decideixi l'Eng. Director.

En cas d'haver optat per assajos d'informació i resultar aquests desfavorables, podrà l'Eng. Director ordenar les proves de càrrega, abans de decidir la demolició o l'acceptació.

Qualsevol reparació necessària de l'element serà realitzada sense rebre el Contractista cap abonament per ella. Un cop realitzada la reparació quedarà a judici de l'Eng. Director la penalització per la disminució de resistència del formigó en la mateixa proporció que en l'apartat A).

En qualsevol cas sempre que sigui  $f_{est} < f_{ck}$  el Contractista té dret a que es realitzi al seu càrrec sota la direcció de l'Eng. Director els assajos d'informació previstos en l'Art. 70 de l'esmentada Instrucció. En aquest cas la base de judici es traslladarà al resultat d'aquests últims.

#### Amidament i abonament

Els formigons considerats com unitats d'abonament independent s'abonaran per metres cúbics ( $m^3$ ), col·locats en obra segons aquest projecte i/o les ordres escrites de l'Eng. Director.

El preu inclou, a més de quant s'especifica en l'Art. 610 del PG3/75 i posteriors modificacions, addicions, vibrat, i quants materials, medis i treballs intervenen en la completa i correcta execució del formigó.

El preu serà diferent segons la seva resistència i en alguns casos la seva utilització.

No seran objecte d'abonament independent els formigons que formen part d'altres unitats com canonades, baranes, lloses de tauler, fonaments de senyals etc.

## Art. 65 Tauler amb peces prefabricades autoportants

### Definició

El contractista podrà proposar altres tipus de peça que en qualsevol cas hauran de permetre el formigonat per l'acabament de la llosa sense apuntalar-la.

El formigó a utilitzar acomplirà tot el que s'especifica en l'article corresponent d'aquest P.P.T.P.

Els acers a utilitzar en armadures passives i actives seran els especificats en aquest mateix Plec.

Aquesta unitat compren la fabricació de la peça completa, inclosos tots els materials necessaris, i també el transport des de el lloc de fabricació fins l'obra, el llançament i correcta col·locació. També inclou la col·locació de l'armadura passiva, l'encofrat i el formigó per a unió de les peces prefabricades i qualsevol altra operació per l'acabament dels taulers de les obres de fàbrica.

### Fabricació de les peces

Les peces es formigonaran en bancada, en encofrats on prèviament s'han col·locat les armadures actives i passives.

El tesat no es portarà a terme fins que la resistència característica del formigó assoleixi els 300 Kp/cm<sup>2</sup>.

### Amidament i abonament

S'amidaran i abonaran per metre quadrat (M<sup>2</sup>) de llosa construïda segons aquest projecte i/o les ordres escrites de l'Eng.Director.

El preu inclou tots els materials, mitjans i operacions que intervenen en el seu correcte i complet acabament, es a dir, formigó, armadures actives i passives, ancoratges, motlles, càrrega, transport, descàrrega, i col·locació de les peces, acer i formigó d'arriostament de les peces i qualsevol acabat necessari per l'acabament de la llosa.

## Art. 66 Morter per a revestiments

Condicions dels material constituents:

Conglomerats	Ciment Portland Blanc P-450-B (1/45-B)	Contingut total aproximat: 25 ± 1%
Arids o càrregues minerals	Calcaris i Silicis de granulometria compensada	Contingut total aproximat: 74,4 ± 1%
Aditius i altres	Retenedors d'humitat, hidròfugs de massa, fibres airejants plastificants, pigments, etc...	Contingut total aproximat : 0.01%

### Característiques del morter

Aigua d'amassat, %	18 ± 1
Densitat aparent del producte, a 20°C, Kg/dm <sup>3</sup>	1.32 ± 0.05
Densitat aparent de la pasta (**) a 20°C, Kg/dm <sup>3</sup>	1.88 ± 0.1
Capilaritat	1
Resistència a compressió, Kp/cm <sup>2</sup>	140
Resistència a flexotracció, Kp/cm <sup>2</sup>	60

### Posada a l'obra

La posada a l'obra del producte es realitza, en general, a través d'empreses autoritzades pel fabricant i, en qualsevol cas, sota control i assistència tècnica d'aquest.

El morter fresc s'aplica sobre el parament a recobrir, mecànicament manual, amb una llana tradicional en aquest últim cas.

L'espessor mig d'utilització està comprès entre 10 i 22 mm, i en cap cas ha de ser inferior a 8 mm. Per a millorar la uniformitat del parament, es cas necessari s'aplica una capa prèvia reguladora.

En el cas d'aplicar el producte en espessors superiors a 15 mm, serà necessari realitzar el revestiment en varies capes, per a prevenir el risc d'aparició de fisuracions en el mateix.

Juntes

El revestiment ha d'interrompre's obligatòriament a nivell de les juntes estructurals.

La distància entre juntes d'execució, ve fixada per la distància de la talla que pot ésser aplicada d'una vegada.

A més de respectar les juntes constructives, es recomana establir juntes de treball per a facilitar la tasca i eliminar enllaços.

La separació màxima entre juntes horitzontals de treball és la següent:

- Distància vertical entre juntes horitzontals : 2.20 m
- Distància horitzontal entre juntes verticals :  $7 \pm 1$  m

Amidament i abonament

S'amidarà i abonarà per metre quadrat realment executat. El preu inclou el subministrament i l'aplicació completa del producte, així com la part proporcional de juntes.

## **Art. 67      Revestiment de murs amb formigó**

Consisteix en el revestiment a base de formigó del tipus especificat en plànols i pressupost, d'una superfície existent.

Materials

Intervenien en aquesta unitat d'obra els següents materials:

Formigó de la resistència i grandària d'àrid especificat  
Ancoratges d'acer per a garantir l'adherència amb la superfície  
Encofrat segons el tipus especificat.

En principi, a no ser que s'especifiqui el contrari l'encofrat serà de post encadellada i s'emprarà amb un màxim de 4 postes.

Execució de les obres

Es seguirà la següent seqüència d'operacions:

Excavació a la base de la superfície per a formació de capa de formigó de anivellació  
Neteja de la capa de suport de la superfície a revestir de forma que no quedi pols adherida  
Col·locació dels ancoratges metàl·lics  
Capa de formigó per a anivellació amb un mínim de 10 cm  
Col·locació d'encofrat

- Formigonat amb bomba

Amidament i abonament

La unitat s'amidarà i abonarà per metres quadrats totalment executat i mesurats segons plànols..

El preu inclou totes les operacions de l'apartat anterior fins deixar la unitat totalment enllestida. No serà objecte d'abonament els excessos de guixos de formigó ni els excessos en Kg d'acer.

## **Art. 68      Pantalles de formigó armat**

Serà d'aplicació per a aquest tipus d'obra tot el que s'especifica en el PG-3, tenint en compte el següent:

Excavació

No serà objecte d'abonament atès que està inclòs dintre de la unitat metres quadrats de pantalla.

No seran d'abonament directe l'excés d'excavació ni de formigó produït per eventuais despreniments.

La unitat inclou la preparació de la superfície de treball, execució i demolició dels murets, repicat del parament de la pantalla en cas que quedi amb irregularitats més grans de 5 cms., repicat dels capcers de la pantalla en una alçada de 30 cms. abans de fer la biga de lligam, materials i operacions necessàries per a l'elaboració de llods bentonítics amb la dosificació necessària per tal de garantir l'estabilitat de l'excavació i la càrrega i transport dels materials resultants de l'excavació a l'abocador.

#### Formigó

S'utilitzarà per a les pantalles formigó del tipus HA-25. No serà objecte d'abonament atès que està inclòs dintre de la unitat metres quadrats de pantalla.

La unitat inclou el subministrament i col.locació, així com les possibles pèrdues de formigó degudes a sobreamples de l'excavació i els additius que calgui afegir per necessitats de l'obra.

#### Armadures

L'armadura estarà formada per acer tipus B 500 S.

S'abonarà per Kg realment col·locats segon l'establert en l'article corresponent del present plec.

Es considera inclòs en aquesta unitat la part proporcional corresponent als rigiditzadors i elements separadors així com les operacions de soldadura que cal realitzar per a garantir la solidesa de la gàbia.

#### Repicat de pantalles de formigó armat

Aquesta operació es realitzarà en les pantalles a fi de deixar encastada la estructura que es recolza sobre la pantalla.

El repicat tindrà les mesures següents:

Amplada : Segons tipus de pantalla.

Profunditat: 0.50 mts.

L'execució es realitzarà amb medis mecànics, tenint en compte de deixar descobertes les armadures de les pantalles a fi de poder-les unir amb les de la llosa.

No serà objecte d'abonament atès que està inclòs dintre de la unitat metres quadrats de pantalla.

#### Amidament i abonament

Les pantalles s'amidaran i abonaran per metres quadrats (m<sup>2</sup>) realment executats mesurats desde la cota inferior del formigó d'anivellació del fonament que es recolza fins la cota assenyalada en els plànol o autoritzada pel Director d'Obra. El preu inclou la preparació de la superfície de treball, execució i demolició dels murets, repicat del parament de la pantalla en cas que quedi amb irregularitats més grans de 5 cms., repicat dels capcers de la pantalla en una alçada de 50 cms. abans de fer la biga de lligam, materials i operacions necessàries per a l'elaboració de llods bentonítics amb la dosificació necessària per tal de garantir l'estabilitat de l'excavació i la càrrega, transport dels materials resultants de l'excavació a l'abocador, el subministrament i col.locació, així com les possibles pèrdues de formigó degudes a sobreamples de l'excavació i els additius que calgui afegir per necessitats de l'obra.

## Art. 69 Columna de jet grouting

Es tracta de columnes realitzades "in situ" mitjançant injecció de beurada a alta pressió. Les columnes es disposen en triangles segons l'especificat en els plànols o les instruccions de la Direcció d'Obra.

Les columnes es realitzen retirant la sonda hidràulica en sentit vertical, una vegada assolida la profunditat màxima del terreny a consolidar, al mateix temps que s'injecta beurada a alta pressió. El tractament es continua fins 0,50 m per sobre de la cota on es col·loca el formigó d'anivellació dels fonaments amb la qual cosa caldrà escapar la part superior de les columnes.

L'equip necessari per a l'execució de les columnes és el següent:

Mòdul d'injecció automàtic

Sistema de pesada contínua

Turbo-agitador per a 25 m<sup>3</sup>/h.

Bombes de pistó triple de 8 m<sup>3</sup>/h i 320 C.V. de potència per a 5 l/s de cabdal

Sonda hidràulica sobre erugues

Equips auxiliars

El ciment serà del tipus IV-35A-SR/MR i complirà l'establert en el capítol corresponent d'aquest plec.

#### Amidament i abonament

Les columnes de Jet Grouting es mesuraran per metres lineals (m) realment realitzats i autoritzats per la Direcció d'Obra, comptats des de la cota inferior del formigó de neteja del fonament que recolzen fins la profunditat assolida per la boca d'injecció.

Sense que la relació sigui limitativa, el preu inclou:

El transport i la retirada de la maquinaria.

L'energia necessària per a l'execució.

El ciment, l'aigua i els additius, independentment del consum necessari per al correcte tractament del terreny.

L'escapçat de la columna.

La retirada dels productes sobres i el seu transport a l'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. Caldrà comprovar que l'abocador estigui legalitzat.

La neteja final de les obres.

Els camins d'accés necessaris per a l'execució de l'obra.

La reposició de qualsevol dany ocasionat als vial de l'obra o rodalies.

Tots el treballs necessaris per a l'acabament dels treballs.

## **Art. 70      Encofrats**

S'han considerat els tipus d'encofrats següents:

- Encofrat pla en paraments vistos
- Encofrat pla en paraments ocults
- Encofrat corb en paraments vistos
- Encofrat perdut pla entre bigues de taulers
- Encofrat d'elements horitzontals

Execució de les obres

Abans de començar les operacions de formigonat, el Contractista haurà d'obtenir del Director l'aprovació escrita de l'encofrat realitzat.

Els junts d'encofrat no tindran folgança superior a dos (2) mil·límetres, essent la necessària per a evitar que, per efecte de la dilatació de la fusta a l'absorbir l'aigua durant el formigonat, es comprimeixin o deformin durant l'encofrat.

Les superfícies quedaran sense desigualtats o resalts majors de dos (2) mil·límetres en els paraments vistos, i de cinc (5) en els ocults.

No es permetran en els aploms i aliniacions, errades majors d'un (1) centímetre, podent l'Eng. Director variar aquestes toleràncies al seu judici.

Tant les unions com les peces que constitueixen els encofrats, cindris i calçat hauran de posseir la resistència i rigidesa necessàries perquè, amb la xarxa prevista del formigó no es produixin moviments locals de més de cinc mil·límetres (0,005 m).

Tant les superfícies interiors dels encofrats com els productes que se'ls pugui aplicar, per a facilitar l'encofrat, no hauran de contenir substàncies agressives pel formigó.

Els encofrats de fusta s'humitejaran abans del formigonat i es netejaran, especialment el fons, deixant-se obertures provisionals per a facilitar aquesta tasca.

Els junts entre els diferents taulers hauran de permetre l'entumiment dels mateixos, per la humitat del reg o de l'aigua del formigó, sense que deixin escapar la pasta durant el formigonat.

Amidament i abonament

Els encofrats s'amidaran i abonaran pels metres quadrats de superfície de formigó realment encofrada i amidada sobre els plànols.

El preu unitari inclou tots els dispositius i operacions necessàries per evitar qualsevol moviment de l'encofrat durant el formigonat i primer enduriment del formigó. També inclou els tancaments no fixats en els plànols, el desencofrat, i les bastides necessàries per al sosteniment de l'encofrat i el formigonat.

## **Art. 71      Cindri**

El contractista presentarà, a la Direcció de les obres, el detall de les estructures de suport als encofrats, per a la seva aprovació. Aquestes estructures hauran de permetre als encofrats, garantir les condicions especificades a l'article anterior.

## Amidament i abonament

Els cindris s'amidaran i abonaran pels metres cúbics amidats entre el parament inferior de l'element estructural i la projecció en planta del mateix sobre el terreny natural, sense excedir el límit de l'esmentat element.

El preu inclou el subministre, muntatge, demuntatge, preparació de la base i tot el necessari per deixar la unitat totalment acabada.

Aquesta unitat no és aplicable a la construcció de taulers de bigues prefabricades encara que es formigoni "in situ" la llosa del tauler, doncs en aquests casos, el cindri cinta encara que s'instal·lés, és considerada inclosa en el preu unitari de l'encofrat de la llosa.

No tindrà amidament i abonament directe l'encofrat de la imposta de murs i taulers, ni tampoc l'encofrat dels elements de formigó sempre que aquests vinguin amidats i abonats en metres (m), en metres quadrats (m<sup>2</sup>) o unitats (u).

## Art. 72 Juntes de murs

### Materials

Els materials, dimensions i formes de les juntes de murs es defineixen en els Plànols corresponents.

### Execució

Totes les juntes es realitzaran segons el procés que disposi la Direcció i no es podrà introduir cap modificació, ni als materials ni en les dimensions, sense l'aprovació de l'Enginyer Director.

### Amidament i abonament

L'execució de les juntes de murs inclou tots els materials i operacions necessàries per a deixar la junta perfectament acabada. També inclou, si és el cas, les armadures complementàries assenyalades en els plànols.

Las juntes de murs no seran objecte d'abonament atès que el seu cost està dintre de l'encofrat corresponent.

## Art. 73 Suports de material elastomèric

Aquest Article es refereix a l'execució dels dispositius de suport dels trams dels ponts, que estaran construïts per plaques de material elastomèric, reforçat per xapes d'acer.

Inclou les següents operacions:

- Execució del morter d'assentament
- Subministrament i col·locació dels aparells de suport

El perfil de neoprè estarà constituït per un perfil elastomèric a base de cautxú cloroprè.

### Materials

El material emprat complirà les següents especificacions determinades segons Normes A.S.T.M.:

Resistència mínima a tracció	141 kg/cm <sup>2</sup>
Allargament mínim en ruptura	250 %
Duresa SHORE	55 ± 5
Resistència a l'embelliment després de 70 hores a 100 <sup>o</sup> C (variacions màximes de propietats originals)	
Duresa SHORE (màxima)	10
Allargament (màxim)	20 %
Resistència a tracció (màxima)	20 %

Es faran servir únicament marques de reconeguda solvència previ els assaigs oportuns, éssent necessari per a la col·locació l'acceptació escrita del Director de les Obres.

Les definicions geomètriques i els valors per al càlcul dels aparells a utilitzar, estan descrites en els plànols.

Els aparells de suport es col·locaran segons s'indica en els plànols, posant especial atenció a que la superfície del formigó estigui llisa i neta, extremant-se les precaucions per a obtenir una perfecta situació en planta i alçat.

L'estructura haurà de reposar totalment en els aparells de suport, de manera que puguin treballar lliurement els aparells.

Les superfícies laterals dels suports es netejaran i evitarà tot contacte amb greixos, olis, benzines o qualsevol altra substància que els pugui perjudicar. El banc de suport estarà dotat d'un dispositiu de drenatge.

Donada l'extraordinària importància del perfecte funcionament dels aparells, es necessitarà l'autorització escrita del Director de les obres abans de formigonar les lloses.

L'assentament de morter es farà amb materials de primera qualitat, als que seran aplicables les condicions d'aquest Plec. La seva resistència a compressió en proveta normalitzada serà superior a 450 quilograms per centímetre quadrat (450 kg/cm<sup>2</sup>). La seva resistència serà tan seca com sigui possible, compatible amb una correcta posada en obra a efectes de que la tracció sigui mínima.

Les seves dimensions en planta seran les d'aparell de suport, amb un sobreample de cinc centímetres (5 cms) per cada una de les seves bandes.

Les toleràncies de col·locació dels suports seran més o menys de tres centímetres (+/-3 cms) en planta i més o menys d'un centímetre (+/-1 cms) en cota.

Amidament i abonament

Els suports s'amidaran i abonaran per decímetres cúbics (dm<sup>3</sup>) realment col·locats. En el preu s'inclou el morter d'assentament i quantes operacions siguin necessàries per a la correcta execució de la unitat d'obra.

## **Art. 74 Junta de calçada**

Està constituïda per mòduls moldejats de neoprè reforçats amb acer. Les seves funcions principals són les de absorbir els moviments de l'estructura i donar un segellat eficaç a la calçada i voreres. Les càrregues d'impacte no es transmeteixen directament als ancoratges i són amortiguades pel neoprè que es deforma dins de les plaques d'acer.

Cas de no fer esment especial als plànols de detall, la junta serà del tipus Transflex o similar i permetrà un moviment horitzontal en 51 mm, amb un addicional de 13 mm en cas de compressió. També admetrà un moviment vertical de 6 mm per gir de les bigues (si és el cas).

La superfície haurà d'ésser antilliscant i silenciosa pel trànsit, així com assegurar una màxima durada.

Execució

La junta s'uneix en els formigons estructurals de taulers i estreps mitjançant ancoratges químics.

Amidament i abonament

La junta s'amidarà per metre lineal (M) realment col·locat d'acord amb aquest projecte i/o les ordres escrites de l'Eng. Director.

El preu inclou el tall d'aglomerat, els materials, la col·locació, les fixacions, el reblert amb morters i resines i totes les operacions que recomani el fabricant per la seva instal·lació.

## **Art. 75 Proves de càrrega**

Execució

S'executarà la preceptiva prova de càrrega en l'estructura, d'acord amb les "Recomanacions per al Projecte i Execució de Proves de Càrrega en Ponts de Carreteres", aprovades per la Direcció General de Carreteres en 27 de Desembre de 1974 i la O.C. Núm. 257/75 NT.

L'adjudicatari presentarà al Director de les Obres per a la seva aprovació, els projectes corresponents per a la realització de les proves de càrrega en cada estructura.

Càrregues d'assaigs

En cap cas, les accions del tren de càrregues a utilitzar en les proves i les sol·licitacions a que aquelles tindran lloc, podran ser més desfavorables que la del tren de càrregues de "Instrucció d'accions", estimant com suficient si aquests esforços oscil·len entre el 70 i 80% dels màxims produïts per l'anomenat tren de l'Instrucció.

El tren de càrrega estarà compost per un conjunt de camions amb pes total, per unitat, al voltant de 30 tones, pesats els eixos de cada camió per separat, i col·locat en successives files, una per carril a partir del més exterior.



Messuraments mínims a realitzar

A cada tauler i per a cada estat de càrrega s'amidaran al menys, les següents dades de les seccions indicades:

Secció central: Fletxa en el cantell del cap inferior de les bigues central i extremes.

Seccions de suport: Fletxes (deformacions d'elastomer), en ambdós suports de la biga central.

Per a cada tauler i en cada una de les cinc seccions abans definides, es faran les medicions indicades en cada un dels següents estats:

Descarregat el tauler.

Carregat el primer carril i voral amb dues files de camions.

Carregats el primer i segon carril i vorals amb quatre files de camions.

Després de retirar la primera i segona fila de camions, deixat carregat un altre carril.

Descarregat tot el tauler.

Els camions es col·locaran en la posició de càrrega indicada en cada cas, mantenint-se en ella 30 minuts, descarregant després el tauler i deixant uns altres 30 minuts abans de començar un nou graó de càrrega.

Les fletxes s'amidaran:

abans de començar la prova de càrrega.

als 30 minuts de col·locats els camions de cada graó de càrrega.

30 minuts després de retirats els camions en cada graó de càrrega.

al dia següent i a la mateixa hora en que es va iniciar la medició de fletxes.

Aparells a emprar:

Flexímetres, per a mesures de deformacions verticals, seran adequats en cada pont a les possibilitats d'observació existent, però en cap cas hauran de tenir menys de 5 cm. de recorregut i 0.01 mm. de precisió.

Clinòmetres per a mesurar deformacions angulars.

Lupes graduades per a observar i mesurar la formació de fisures, permetran observar dècimes de mil·límetre.

Termòmetres per obtenir un control de la temperatura en els punts en que pugui afectar al resultat de la prova.

Col·locació dels aparells.

Com s'ha indicat en un apartat anterior, es col·locaran flexímetres en cada biga en les seccions centrals i suports.

Preparació de la prova

- Càlcul

Amb les dades de projecte i d'obra (característiques del formigó, gruixos reals, càrregues permants, etc), i amb els tipus de camions i càrregues escollides, es farà en primer lloc un croquis en planta de la situació exacta de cada camió i eix en el tauler.

Aquest croquis serà reflexat en el tauler mitjançant senyals adequades per a la correcta situació de cada camió.

Un cop definit el croquis de càrregues i situació, es procedirà a calcular els esforços per biga, les fletxes i els giros corresponents en cada biga i secció abans i pel graó de càrrega definit.

- Referències fixes i medicions precises.

Abans de procedir a la realització de la prova, s'anivellaran els punts de medicció, referits a punts de referències fixes, fora del pont i no afectats per la prova de càrrega, de manera, que sigui el més fàcil possible referir a aquests les deformacions d'un punt qualsevol en cada graó de càrrega.

- Observació prèvia al tauler.

Abans de començar la prova es recorre de detingudament l'estructura, observant deuradaent les fisures que existeixin, mesurant el seu tamany amb lupes i marcant els punts en que es facin aquestes mesures per realitzar posteriors mediccions en cada graó de càrrega.

- Resultats i toleràncies.

En cada graó de càrrega, les deformacions no hauran de diferir en més del 25% de les calculades, en cas contrari, es repetirà el graó de càrrega i les mesures corresponents abans de passar al graó següent.

La deformació romanent al descarregar el tauler no haurà de superar el 25% de la produïda per la sobrecàrrega total aplicada. En cas contrari es tornarà a aplicar tota la sobrecàrrega, essent la nova deformació, mesurada 15 minuts després d'haver acabat de retirar la sobrecàrrega inferior al 20% de la deformació produïda per l'aplicació d'aquesta segona sobrecàrrega.

Si les deformacions excedeixen dels límits tolerats en més del 50%, no es considerarà acceptable el tram per al seu ús.

En aquest cas, es revisarà deuradaent el projecte i la fidelitat de l'execució segons el mateix, i es decidirà a la vista de proposta raonada si procedeix posar el tram provisionalment en servei.

En cas afirmatiu, transcorregut un any, si l'estructura no ha patit deformacions o averies d'alguna importància, es repetiran totes les proves realitzades anteriorment, i es decidirà també, a la vista d'una altra proposta raonada, si s'accepta definitivament el tram o si és precís substituir-lo o reforçar-lo.

Desenvolupament de la prova

- Abans de començar la prova de càrrega.

Es marcaran sobre el tauler les posicions exactes que hauran de tenir els eixos longitudinals dels camions i les transversals dels eixos en aquestes posicions, durant la prova.

Es pesaran cada un dels eixos dels camions comprovant la seva coincidència amb les teories de la prova.

S'hauran col.locat i alliberat o tarat els flexímetres, clinòmetres i més aparells de mesura, com s'indica en els apartats anteriors.

Es faran les anivellacions, observacions i amidaments de fisures.

Mesurament de la temperatura i humitat ambient i la temperatura en les bigues extremes.

Mesurament de les flexes i girs en el tauler descarregat.

- Durant la realització de la prova de càrrega.

Haurà de col.locar-se primer un camió en la seva posició exacta abans d'entrar el següent de la mateixa fila i així successivament fins completar aquesta.

Durant aquesta operació, hauran d'observar-se en tot moment els aparells de mesura, anotant els resultats més importants, encara que no figuressin en l'informe, ni tindran valor per a deduir el comportament de l'estructura mentre s'actüi amb càrregues parcials.

Un cop col.locada tota la fila, es faran les mesures previstes.

Es continuarà carregant amb les mateixes precaucions abans esmentades en cadascun dels graons establerts.

Durant cada graó de càrrega es mesurarà la temperatura i humitat ambient i les temperatures en les bigues extremes, així com s'observarà detingudament tota l'estructura per a detectar la formació i progressió de fisures, mesurant sistemàticament en cada graó la amplada d'aquestes.

S'haurà de mesurar amb especial cura el devallament dels suports de cada biga.

S'anotaran sempre les dades següents:

Hora exacta de les successives operacions efectuades.

Llista i matrícules dels vehicles utilitzats, amb els seus pesos per eixos.

Posicions dels vehicles en cada graó de càrrega.

Resultats de cada amidament de cada aparell.  
Comprovació de fletxes i girs calculats i mesurats.  
Informes que permetran el fàcil retrobament de les referències d'anivellació.  
Començament i progressió de fisures.  
Qualsevol altra dada que pugui semblar útil (vibracions, etc)

Informe de la prova

Un cop acabada la prova es farà un informe que constarà com a mínim de:

Croquis de situació de camions, indicant matrícules, posicions i càrregues per eixos.  
Croquis de situació de tots els aparells de mesura.  
Croquis de situació de punts de referència fixes.  
Lectures realitzades en tots els aparells de mesura en graó o estat de càrrega.  
Fletxes i girs que es dedueixen de les anteriors lectures.  
Diagrama de fletxes reals, tant longitudinals com transversals, descomptant el descens dels suports d'elastòmer.  
Diagrama de descens dels suports elastomèrics.  
Percentatges de recuperació registrats en fletxes i girs.  
Valors registrats de temperatura i humitat.  
Registres de fisures.  
Incidències que es van presentar durant la realització de la prova.  
Conclusions.

En les conclusions figuraran expressament l'acceptació o no del tram assajat, amb les exigències de noves proves de càrrega, posta en servei provisional, o definitiu, reforços, etc.

El projecte de la prova de càrrega serà realitzat per l'adjudicatari a instància de l'Eng. Director de les Obres i, en tot cas, tres mesos abans de la data prevista per l'acabament del pont. Aquest projecte, haurà de ser aprovat per l'Eng. Director en cas de no merèixer l'aprovació d'aquest, el Contractista el modificarà quantes vegades sigui necessari fins ajustar-lo a les directrius marcades per l'Eng. Director.

El projecte continuarà com a mínim, els càlculs d'aquells valors a mesurar que s'indican en el primer apartat d'aquest article.

La prova de càrrega es realitzarà sota la direcció de l'Eng. Director, posant el Contractista a disposició de l'administració quants mitjans materials i humans siguin necessaris per a l'execució de la prova de càrrega i executarà totes les tasques necessàries per portar a terme la prova de càrrega segons les anomenades recomanacions, el projecte i les instruccions de la direcció d'obra.

Amidament i abonament

L'amidament i abonament de la prova de càrrega es realitzarà per les unitats (UT) de prova de càrrega de tauler, inclòs el preu la bastimentada per a la inspecció abans i durant l'execució de la prova, camions necessaris ja carregats i pesats en bàscula oficial o procediment acceptat per l'Eng. Director, equip humà d'assajos i amortització de flexímetres i més aparells de mesura, accessoris, material fungible, projecte de prova de càrrega, així com en el seu cas, la repetició de la prova, reforços i/o substitució a que es refereix el punt G del present article.

## **Art. 76 Baranes**

Es defineixen com a baranes o barreres semirígides els elements que s'instal·lin sobre l'obra de fàbrica en els extrems de la plataforma, en rampes o en escales per a evitar possibles caigudes de vianants i vehicles.

Materials:

Quan la barana sigui ancorada en fàbrica de formigó, el formigó de fonamentació i el morter d'ancoratge seran del mateix tipus que el formigó de l'obra de fàbrica.

Tant el morter i formigó esmentats, com el formigó de la resta de la barana, quan aquesta és de formigó o mixta, compliran les prescripcions dels corresponents articles del Plec General.

Si es tracta de formigó armat, les armadures compliran igualment les prescripcions dels articles corresponents.

Les característiques dels materials específics de la barana (ferro colat, acer corten, inoxidable, alumini, etc.), s'indicaran als plans de detall corresponents.

Execució de les obres

Abans de formigonar l'obra de fàbrica s'ancorarà la barana, s'hauran deixat embeguts en el formigó, els corresponents ancoratges, rigurosament alineats. A la resta de casos es procedirà a la corresponent excavació per l'allotjament dels pernys per fer la fonamentació segons com s'especifica als plànols.

Els pals de ferro colat o acer arribaran a l'obra provistos d'una mà de pintura antiòxid.

Un cop presentada tota la barana i abans de la seva fixació definitiva, es procedirà a una minuciosa alineació en planta i alçat. El buit dels caixonets d'ancoratge es rebliran amb morter.

Coincidint amb les juntes de l'estructura es disposaran juntes a les baranes.

A les baranes d'acer laminat, les unions seran de soldadures i galvanitzades en calent en el taller. Les unions dels diferents trams es realitzarà amb una soldadura contínua i uniforme.

Un cop acabades les unions i el seu repàs, es procedirà a aplicar la segona capa d'imprimació, finalitzant, amb dues capes d'acabat de diferent color entre si, tot això d'acord amb el que s'especifiquin als plànols de detall.

#### Amidament i abonament

Les baranes s'amidaran pels metres realment col·locats, amidats entre els terminals, i s'abonaran al preu unitari corresponent.

L'esmentat import, inclou els ancoratges, galvanitzat, pintura, juntes, terminals i tots els treballs necessaris per a l'acabat total de la unitat. En el cas de que les baranes es recolzin sobre una peça de formigó, el preu també inclou el formigó, l'encofrat, l'acer i la resta de treballs per a construir l'esmentada peça de formigó.

# **ESTRUCTURES METÀL·LIQUES : Materials**

## **Art. 77 Acer inoxidable**

Es defineix com acer inoxidable l'acer subministrat en tubs o xapa amb les característiques resistents, mecàniques i químiques segons la Normes AISI 316.

Característiques generals:

S'exigirà per el present projecte una qualitat no inferior a la de l'acer tipus A 18-8 amb una composició que inclou un % de Cr i Ni del 18 i 8 respectivament. S'acceptarà tanmateix el tipus A-18-8-2 encara que el seu us no suposarà increment en el preu.

El fabricant garantirà les característiques dels seus productes laminats i aquests vindran marcats de forma indeleble o mitjançant certificat de subministrament.

## **Art. 78 Acer laminat per estructures metàl·liques**

Materials

S'utilitzarà el tipus Fe 430, segons definició del mateix contingut en l'Eurocódigo (3) de Projecte d'estructures d'acer. Els assaigs de recepció s'ajustaran al previst en dita Norma.

Soldadures

Es realitzaran les soldadures amb estricta subjecció a l'establert en l'Eurocódigo (3) de Projecte d'estructures d'acer.

Comprovació de les unions soldades

Es comprovaran mitjançant procediments radiogràfics o altres mètodes de reconeguda eficàcia, totes les soldadures realitzades en obra, per la qual cosa es realitzarà un pla d'inspecció que indicarà els elements que han de deixar-se per a permetre dita inspecció.

Amidament i abonament

Aquest material no serà objecte d'abonament independent i estarà inclòs dins de la unitat a que correspongui.

L'estructura s'amidarà i abonarà per Kg d'acer realment col·locats i mesurats sobre plànols segons els pesos teòrics. Per al càlcul del pes dels elements metàl·lics es considerarà un pes específic de l'acer de 7.85 Tn /m<sup>3</sup>.

Es considera inclòs en el preu el subministrament del material, el muntatge de l'estructura en taller, el transport i muntatge a obra així com totes les proteccions i xorrejats de sorra especificats en el present plec. Queden englobats també en el preu del Kg d'acer els excessos de laminació, retalls, soldadures etc.

## **Art. 79 Estructures d'acer laminat resistent a la corrosió**

Podrà ser utilitzat qualsevol acer de composició i característiques resistents a la corrosió anàlogues a les posteriorment especificades, sempre que ho consideri adient la Direcció Facultativa, a la vista de les proves aportades.

Els assaigs de recepció d'aquests acers s'ajustaran a l'Eurocódigo (3) del projecte d'estructures d'acer, agregant-se a més una anàlisi química per a la comprovació dels continguts en carbó, sofre, fòsfor, coure i crom.

Els elèctrodes que s'utilitzin per al soldeig per arc en atmosfera de gas o arc submergit, hauran de consistir en filferro d'acer de níquel, o combinacions de filferro amb funent que proporcionin un material d'aportació amb un contingut de níquel de 2,5% h 3,5% o d'una adequada composició de crom, coure i níquel.

Els assaigs del material d'aportació que s'exigeixin es realitzaran d'acord amb el que està previst a l'Eurocódigo (3) del projecte d'estructures d'acer.

Els cargols ordinaris que s'utilitzin en les unions provisionals seran de cap i femella hexagonals. Les seves dimensions fonamentals i toleràncies seran les corresponents fixades a l'Eurocódigo (3) del projecte d'estructures d'acer.

La qualitat de l'acer amb el que es fabriquen els cargols i femelles serà la denominada A40t en l'esmentada norma.

La composició química d'aquests acers podrà adaptar-se al que hi ha senyalat a la taula B.1.1.6.1 del P.C.G.T. - B.1.1.6 si es tracta d'acers tipus CT36B a l'establert en el següent quadre si s'utilitzen acers tipus ENSACOR D.

Anàlisi de la colada (%):

C màx.	<	0,180
Mn		0,750 a 1,500
Si màx.	<	0,500
P màx.	<	0,040
Cr		0,400 a 0,800
Cu		0,250 a 0,550
Al		0,015 a 0,080
Nb		0,015 a 0,060
S màx.	<	0,040

Les característiques mecàniques seran les assenyalades a la taula B.III.62 del P.C.G.T - B.III.6 per a acers tipus CTT36B o l'establert en el següent quadre si s'utilitzen acers tipus ENSACOR D.

Assaig a tracció	Límit elàstic mínim	e < 16 = 36 Kg/cm <sup>2</sup> e > 16 = 35 Kg/cm <sup>2</sup>
	Càrrega de ruptura mínima	59 Kg/mm <sup>2</sup>
	Allargament en ruptura en proveta transversal	28 %
Assaig de resistència	Resistència KVC-2.C	2,8 Kg
Assaig de doblat a 180 en proveta longitudinal	Diàmetre del mandril	e

Amidament i abonament

Aquest material no serà objecte d'abonament independent i estarà inclòs dins de la unitat a que correspongui.

L'estructura s'amidarà i abonarà per Kg d'acer realment col·locats i mesurats sobre plànols segons els pesos teòrics. Per al càlcul del pes dels elements metàl·lics es considerarà un pes específic de l'acer de 7.85 Tn /m3.

Es considera inclòs en el preu el subministrament del material, el muntatge de l'estructura en taller, el transport i muntatge a obra així com totes les proteccions i xorrejats de sorra especificats en el present plec. Queden englobats també en el preu del Kg d'acer els excessos de laminació, retalls, soldadures etc.

## Art. 80 Galvanitzats

Es defineix com a galvanitzar l'operació de recobrir un metall amb una capa adherent de zinc que el protegeixi de l'oxidació.

La galvanització d'un metall podrà obtenir-se per immersió de la peça metàl·lica en un bany de zinc (galvanitzat calent) o per deposició electrofòrica del zinc.

La classificació dels revestiments galvanitzats en calent es realitzarà d'acord amb la massa de zinc dipositada per unitat de superfície. S'utilitzarà com a unitat el gram per decímetre quadrat (gr/dm<sup>2</sup>) que correspon aproximadament a un gruix de 14 micres. En la designació del recobriments es farà esment exprés de "Galvanitzat en calent" i tot seguit es donarà un número que indica la massa de zinc dipositada per unitat de superfície.

En el galvanitzat per deposició electrofòrica, les deposicions electrofòriques de zinc es designaran amb la lletra "Z" seguida del número que indicarà en micres el gruix mínim de la capa dipositada.

Execució del galvanitzat

El material base complirà les prescripcions de les Normes UNE 36080, 36081, 36082 i 36083.

Per a galvanització en calent es farà servir lingots de zinc brut de primera fusió i de les característiques indicades per a tal fita en la Norma UNE 37302. Per a la galvanització per deposició electrofòrica es recomana l'ús del lingot de "zinc especial" que respondrà a les característiques que per aquest tipus de material s'assenyala en la Norma UNE 37302.

#### Aspecte

L'aspecte de la superfície galvanitzada serà homogènia i no presentarà disconformitat en la capa de zinc.

En les peces en que la cristal·lització del recobriments sigui visible a simple vista, es comprovarà que presenti un aspecte regular al llarg de la seva superfície.

#### Adherència

No es produirà cap desprendiment del recobriments en sotmetre la peça galvanitzada a l'assaig d'adherència assenyalat en el MELC (Mètode d'assaig del Laboratori Central) 8.06 "Mètodes d'assaig de galvanitzats".

#### Massa de zinc per unitat de superfície

Realitzada la determinació d'acord amb el que assenyalava el MELC 8.06, la quantitat de zinc dipositada per unitat de superfície serà, com a mínim, de g/6 dm<sup>2</sup>.

#### Continuïtat del recobriments de zinc

Galvanitzat en calent: Realitzat l'assaig d'acord amb el que indica el MELC 8.06, el recobriments apareixerà continu i el metall base no sortirà al descobert en cap punt després d'haver estat sotmesa la peça a 5 immersions.

#### Gruix i densitat del recobriments

Galvanitzat per projecció o deposició electrolítica: Realitzat l'assaig d'acord amb el que indica el MELC 8.06, el gruix de recobriments serà de 85 micres.

La densitat del metall dipositat no serà inferior a sis quilograms quatre-cents grams per decímetre cúbic (6400 g/dm<sup>3</sup>).

#### Amidament i abonament

El galvanitzat no tindrà amidament i abonament independent, ja que es considera inclòs en el preu unitari del metall corresponent.

### **Art. 81 Pintures a base de resines per a imprimació anticorrosiva**

En els elements metàl·lics s'aplicarà sobre la capa de galvanitzat una imprimació epoxiada de zinc de gran adherència i alt poder anticorrosiu.

Composició: imprimació de epoxi-poliamina-cromat de zinc.

Aplicació: abans de la seva aplicació es realitzarà un xorrejat de sorra i un desengrassat, s'aplicarà amb pinzell o rodat amb una dilució aproximada del 10%.

#### Amidament i abonament

El seu preu queda inclòs dins de l'element en que s'aplica, no essent per tant objecte d'abonament i amidament independent.

### **Art. 82 Esmalt sintètic per a acabats de superfícies metàl·liques**

S'empraran per a acabats de superfícies metàl·liques esmalts de polimetà alifàtic reticulat amb poliamilats que tinguin gran resistència a la llum així com els carburants, greixos, i altres agents químics.

#### Característiques:

Espessor de la pel·lícula	30 micres
Adherència	100% Erich 100
Duresa superior a 200 seg.	Persoz
Ratllat	superior a 90% Gardner

#### Aplicació:

Amb pincell o rodet amb una dilució aproximada del 10%.

Amidament i abonament

El seu preu queda inclòs dins de l'element en que s'aplica no essent per tant objecte d'amidament i abonament independents.

### **Art. 83 Pintura al clorcautxú**

Composició i utilització

El vehicle fix a emprar en la composició pertocarà al tipus A establert en l'art. 275 del PG3/75 i posteriors modificacions.

La pintura d'acabat al clorcautxú s'emprarà en la protecció anticorrosiva de las tapes metàl·liques de les arquetes, dels pates de baixada a les arquetes, de les abraçaderes i ancoratges de les canonades, de les canonades de xapa i de les seves peces especials metàl·liques i en aquelles parts que ordeni per escrit l'Enginyer Director.

Prèviament es prepararan les superfícies metàl·liques raspant-les amb raspall metàl·lic per eliminar l'òxid i restes de la pintura anterior si n'hi hagués.

A continuació es donaran dos capes de pintura de mini de plom per emprimació definit en l'art. 270 del PG3/75 i posteriors modificacions corresponent al tipus I o al tipus II.

Finalment s'aplicarà la pintura d'acabat al corcautxú en tres capes d'un gruix aproximat de cent vint-i-cinc (125) micres cadascuna.

Amidament i abonament

El cost de la pintura no es d'abonament independent i es considera inclòs en el de les unitats d'obra en que està present.

### **Art. 84 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 es 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.

*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.

*Quartejat:* 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 cm<sup>2</sup>, ni que la seva superfície acumulada, sigui menor que l'1% del total. Tot defecte que suposi alteració d'una superfície d'1 m<sup>2</sup>, 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 pròximes 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.

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 160.217A).

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.

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 el 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 assaigs.

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.

# **ESTRUCTURES METÀL·LIQUES : Unitats d'obra**

## **Art. 85 Acer inoxidable en xapa i tubs**

Es defineixen en el present article totes i cada una de les condicions que hauran d'acomplir els elements inclosos dins de les unitats d'acer inoxidable tipus AISI 316.

Els materials hauran d'acomplir l'article corresponent del present plec.

Condicions generals

La forma i dimensions de l'estructura seran les assenyalades en els planols i no és permès al contractista la modificació de les mateixes sense autorització explícita del director de les obres.

Dins del preu s'han inclòs les següents operacions:

- Realització de plànols de taller
- Subministrament de tots els elements de unió necessaris per al correcte muntatge de l'estructura.
- Execució de l'obra en taller
- Imprimació de la imprimació antiòxid i pintura en dues capes segons el que s'especifiqui en el present plec.
- Transport de l'estructura per peces desde el taller fins a l'obra.
- Muntatge de l'estructura en obra

Manipulació dels perfils

Tant l'aplanat com el dreçament de xapes, plans o perfils, es realitzarà amb prensa o màquina de corró i no està permès l'ús de la maça o del martell. Tant aquestes operacions com les de curvat o conformació de xapes es realitzaran en fred però amb temperatures del material no menors que 0° C. En les operacions de curvat i plegat s'evitarà l'aparició de bonys en les zones comprimides i esclatxes en les zones traccionades.

Les operacions de tall es realitzaran sempre amb serra, plasma o oxicall tenint-se que eliminar posteriorment les irregularitats que hagin aparegut.

Unions

Podran ésser del tipus soldades o cargolades.

Les unions cargolades s'ajustaran a l'Eurocódigo (3) del projecte d'estructures d'acer.

Les unions soldades es podran realitzar per a qualsevol d'aquests procediments:

- Soldeig elèctric amb electrode fusible revestit
- Soldeig elèctric per arc en atmosfera gaseosa
- Soldeig elèctric per arc amb electrode tubular
- Soldeig elèctric per arc submergit amb electrode fonible

Abans de començar els treballs de soldadura sotmeterà a l'aprobació de la Direcció de les Obres una memòria on quedarà ben detallat tot el procediment amb el mètode i tipus de materials a amprar.

Amidament i abonament

L'acer inoxidable s'amidarà i abonarà per quilograms d'acer col·locat inclòs totes i cada una de les operacions i medis necessaris per fer-ho. No serà objecte d'abonament independent en el cas de les baranes o altres unitats en les que el seu cost es consideri inclòs.

## **Art. 86 Estructures d'acer laminat**

Aspectes generals

S'utilitzarà Acer Estructural Fe430. Els materials hauran d'acomplir l'article corresponent del present plec.

Els assajos de recepció d'aquests acers s'ajustaran a l'Eurocódigo (3) del projecte d'estructures d'acer, agregant-se a més una anàlisi química per a la comprovació dels continguts en carbó, sofre, fòsfor, coure i crom.

Els electrodes que s'utilitzin per al soldeig per arc en atmosfera de gas o arc submergit, hauran de consistir en filferro d'acer de níquel, o combinacions de filferro amb fundent que proporcionin un material d'aportació amb un contingut de níquel de 2,5% h 3,5% o d'una adequada composició de crom, coure i níquel.

Els assajos del material d'aportació que s'exigeixin es realitzaran d'acord amb el que està previst a l'Eurocódigo (3) del projecte d'estructures d'acer.

Els cargols ordinaris que s'utilitzin en les unions provisionals seran de cap i femella hexagonals. Les seves dimensions fonamentals i toleràncies seran les corresponents fixades a l'Eurocódigo (3) del projecte d'estructures d'acer.

La qualitat de l'acer amb el que es fabriquen els cargols i femelles serà la denominada Fe 430 l'esmentada norma.

#### Execució i muntatge de l'estructura metàl·lica

Comprèn aquest treball el subministrament, execució en taller i transport a obra de tots els elements que componen l'estructura, i inclou també l'ensamblatge dels elements en el taller de l'obra i el muntatge i unió dels trams en obra.

Les partides no especificades expressament en aquest Plec es regulen per mitjà de les següents especificacions:

- Inspecció de planxes per ultrasons segons l'Eurocódigo (3) del projecte d'estructures d'acer.
- Execució en taller segons l'Eurocódigo (3) del projecte d'estructures d'acer.
- Qualificació de soldadures segons l'Eurocódigo (3) del projecte d'estructures d'acer.
- Qualificació de les soldadures per Raigs X segons l'Eurocódigo (3) del projecte d'estructures d'acer.
- Instrucció per a la realització i control d'imatges d'assajos d'unions soldades amb Raigs Roentgen i Gamma. Normes DIN 54111 i 54109.

#### Recepció de materials

Amb anterioritat a la fabricació en taller i control dels sistemes de soldeig a utilitzar, es procedirà a l'homologació dels materials de base i d'aportació a utilitzar, en presència de l'Inspector de la Direcció Facultativa, o de la seva delegació, amb arrenjament als següents criteris.

#### Recepció del material base

Dels productes rebuts de cada colada en Siderúrgica es prendrà un lot a l'atzar per a realitzar els assajos de comprovació de les característiques físiques, químiques i mecàniques indicades a l'apartat núm. 2.

Aquesta recepció es realitzarà conjuntament per els serveis de control de la Siderúrgia i de la Direcció Facultativa o de la seva Delegació.

De cada control realitzat la Siderúrgia extindrà el certificat corresponent.

Posteriorment, i abans de que el material sigui expedit per la Siderúrgia, es procedirà a la Inspecció dels productes de planxa per ultrasons, quedant el material acceptat una vegada realitzat aquest assaig.

En principi s'inspeccionarà per ultrasò el 20% de les planxes procedents de cada colada, poguent-se modificar aquest percentatge en funció dels resultats que s'obtinguin i a judici de la Direcció Facultativa o de la seva Delegació.

#### Recepció del material d'aportació

La preparació de les probetes i realització dels assajos dels materials d'aportació (electrodes, fins i fundents) proposats pel constructor de l'estructura metàl·lica es realitzaran conforme a l'Eurocódigo (3) del projecte d'estructures d'acer. Per a l'assaig de resistència, es prepararan probetes tipus A, segons l'esmentada Norma, éssent la temperatura de les probetes a l'assaig de 20°C.

#### Personal

Tots els soldadors que vagin a intervenir en l'execució soldada a mà en taller, estaran qualificats aptes per a les posicions d'horitzontal, vertical, cornisa i sostre al màxim i en horitzontal, vertical i baix sostre en creu; segons l'Eurocódigo (3) del projecte d'estructures d'acer per un organisme oficial.

Tota soldadura executada per un soldador no qualificat, serà rebutjada, procedint-se al seu aixecament.

En cas de que dit aixecament pogués produir efectes perniciosos, a judici de l'Inspector de la Direcció Facultativa, el conjunt soldat serà rebutjat i reposat pel constructor de l'estructura metàl·lica.

#### Procediment de soldeig

Abans d'iniciar-se la fabricació en taller, el constructor metàl·lic realitzarà quantes proves i assajos siguin necessaris per a la qualificació dels diferents mètodes de soldeig, manual amb electrodes revestits i automàtic per arc submergit, al màxim i en angle, fins determinar les característiques de soldeig més adequades.

Amb cada grup de característiques obtingudes per a cada un dels mètodes de soldeig, es confeccionarà una fitxa.

S'iniciarà la fabricació, atenent-se als mètodes homologats, sense que les característiques obtingudes es puguin modificar, excepte aprovació de la Direcció Facultativa.

Execució en taller

Plànols de taller i muntatge

La realització en taller es portarà a terme de conformitat amb els Plànols i Plecs de Condicions del Projecte, segons les quals el constructor metàl·lic prepararà els plànols de taller precisos per a l'execució de les peces.

Aquests plànols de taller se sotmetran a la Direcció d'Obra, per a la seva conformitat, abans de donar inici a l'execució en taller. L'aprovació dels mateixos no eximeix de la responsabilitat que poguessin contraure per errors existents. Continuaran de manera inequívoca:

- Les dimensions necessàries per a definir exactament tots els elements de l'estructura.
- Les contrafleixes d'execució.
- La forma i dimensions de les unions.
- Les dimensions dels cordons de soldadura i el seu ordre d'execució, així com la preparació de totes les vores, mètodes i posicions de soldeig i els materials d'aportació a utilitzar.
- Les indicacions sobre mecanitzat o tractament de les unions que ho precisin.
- Les qualitats i diàmetres dels possibles cargols a utilitzar.
- Els entroncaments que per limitació de laminació o transport sigui necessari establir.

El constructor confeccionarà els plànols d'ensamblatge en obra i muntatge necessaris, amb les marques amb que se senyala en cada tram metàl·lic, les peces a ensamblar i muntar en obra, per a la millor identificació de muntatge. Totes les marques es disposaran a la part corresponent a l'interior dels calaixos, evitant en la mida possible el realitzar-los a l'exterior, de manera que millori la neteja i tractament definitiu de la superfície vista.

Els plànols es completaran abans de començar a construir, amb el nombre de colada de les planxes de les quals van a obtenir-se les peces.

Marcat de peces

Les peces de cada conjunt, procedents del tall i adreçat, es marcaran per a la seva identificació i armat amb les sigles corresponents en el seu requadre.

El requadre i les sigles es marcaran amb pintura.

Es prohibeix el marcat amb punzonado, granate, troquelado o qualsevol sistema que produïxi ranures en el material, per petites que aquestes siguin.

Preparació

En cadascun dels perfils o plànols a utilitzar a l'estructura es procedirà a:

- Eliminar aquells defectes de laminació que, per la seva petita importància, abans no hagin estat causa de rebuig.
- Suprimir les marques de laminació amb relleu en aquelles zones que hagin d'entrar en contacte amb un altre element en les unions de l'estructura.

Talls i reparació de bisells

El tall a realitzar per a l'obtenció de planxes i rigiditzadors s'executarà amb màquina automàtica d'oxicorte.

L'òxid adherit a les rebabes, estríes o irregularitats de vora produïdes en el tall, s'eliminaran posteriorment mitjançant pedra esmeral, buril i esmerilat posterior, fresa o raspall. Aquesta operació es realitzarà amb la major cura i es portarà amb una profunditat mínima de 2 mm en les vores que, sense ser foses durant el soldeig, hagin de quedar a distàncies inferiors a 30 mm de la unió soldada.

La preparació de bisells per a unions soldades, s'executaran amb màquines automàtiques d'oxicorte.

Totes les entalles, tant en talls rectes com en bisells, amb profunditat superior a 0,5 mm s'esmerilaran per a la seva eliminació.

## Adreçat de peces

L'adreçat de perfils i planxes es realitzarà amb endreçadora mecànica, mai amb maça o aportació de calor.

Per a la correcció de les deformacions produïdes que poguessin originar en els conjunts soldats, serà necessari comptar amb l'aprovació de l'Inspector de la Direcció Facultativa sobre el sistema a emprar.

Serà preferible l'ús de medis d'armat i soldeig, tals com vibradors, armadures auxiliars, etc., que anul·lin o reduixin les deformacions.

## Seqüència d'armat i soldeig

Es respectaran les seqüències d'armat que figurin en els plànols del Projecte, no obstant, abans d'iniciar-se la fabricació, el constructor metàl·lic, podrà proposar, per escrit i amb els plànols necessaris, una altra seqüència d'armat i soldeig, que a judici dels seus coneixements i experiència millorin les proposades, en funció d'una major reducció de tensions residuals i deformacions previsible. Aquestes seqüències se sotmetran a la Direcció d'Obra per a la seva discussió i aprovació.

## Armat en taller

En l'armat previ de taller es comprovarà que la disposició i dimensions de cada element s'ajusta a les indicades en els plànols de taller. Es rectificaran, o rebutjaran totes les peces que no permetin l'acoplament mutu, sense forçar-les, en la posició que hagin de tenir, una vegada efectuades les unions definitives.

En cadascuna de les peces preparades en taller es posarà amb pintura o llapis gruixut la marca d'identificació necessària (realitzada amb pintura) per a determinar la seva posició relativa en el conjunt de l'obra.

Per a l'armat en taller, les peces es fixaran entre sí o a gàlils d'armat, mitjançant medis adequats que assegurin, sense una coacció excessiva, la immobilitat durant el soldeig i refredament subsegüent.

Es permet utilitzar com a medi de fixació, punts de soldadura, depositats entre les vores de les peces a unir.

El nombre i tamany d'aquests punts de soldadura serà el mínim suficient per a assegurar la immobilitat i es netejaran perfectament d'escòria, tenint cura de que no continguin fisures.

Aquests punts de soldadura podran englobar-se en la soldadura definitiva si estan perfectament nets d'escòria i no presenten fisures o altres defectes.

## Execució d'unions soldades

Justament amb els plànols de taller, el Constructor, deurà presentar a l'aprovació de la Direcció d'Obra, un programa de soldadura que abarcarà els següents punts:

- Cords a executar en taller i cords a executar en obra.
- Ordre d'execució de les diferents unions i precaucions a adoptar per a reduir al mínim les deformacions i les tensions residuals.
- Procediment de soldeig per a cada cordó, amb una breu justificació de les raons del procediment proposat. Per a la soldadura manual, s'indicarà la classe i diàmetre dels electrodes, el voltatge i la intensitat, d'acord amb les recomanacions dels fabricants, la polaritat i les posicions de soldeig per a les que està aconsellat cada tipus d'electrodes.

Totes les unions soldades entre planxes amb rigiditzadors, seran amb penetració total.

Les soldadures d'unions de planxes d'ànimes i ales de tram metàl·lic, així com els entroncaments al màxim d'ales i ànimes, s'executaran en la mida que sigui possible, amb soldeig automàtic per arc submergit. Amb aquest mètode s'executaran totes les unions per a la màquina de soldeig automàtic. Es realitzaran amb electrodes revestits les soldadures amb mètodes manuals.

En totes les soldadures manuals al màxim, deuran aixecar-se les arrels al revés, recollint-la, als menys, amb un nou cordó de tancament; quan això no sigui possible, perquè dita arrel sigui inaccessible, s'adoptaran les mesures oportunes (planxa dorsal, guia de coure, etc.) per a aconseguir un dipòsit de metall sa en tot l'espessor de la costura.

L'axicament d'unions defectuoses i les preses d'arrel es realitzaran amb procediment arc-aire o buril automàtic, quedant exclòs de l'ús d'amolat o de qualsevol altre sistema.

Es posarà especial cura, donant normes adequades a montadors i soldadors, en no cebat o provar l'electrode sobre el material de l'estructura, realitzant-se el cebat de l'arc per a la inclinació de les costures soldades a l'interior de les unions a soldar.

Es prendran els mitjans que aconsellin la bona pràctica, tals com planxes de prova, per al cebat de l'arc.

Per a l'armat de peces per a l'execució del conjunt, abans de procedir a l'execució de les soldadures d'ensamblatge i en general en el curs de la fabricació i inclús en la càrrega i volteig de peces, es prohibeix rigurosament l'ús de ponts de planxa o soldeig d'elements auxiliars d'unió que sigui precís puntejar o soldar a l'estructura.

En el taller s'ha de mirar que el dipòsit dels cordons s'efectüï sempre que sigui possible, en posició horitzontal. Amb aquesta finalitat s'utilitzaran els dispositius de volteig que siguin necessaris per a poder orientar les peces en la posició més convenient per a l'execució de les diferents costures, sense provocar en elles, no obstant, sollicitacions excessives que puguin danyar la dèbil resistència de les primeres capes dipositades.

Es posarà especial mirament per tal d'evitar que els electrodes, varilla i fundents adquireixin la humitat del medi ambient .

Els materials d'aportació s'emmagatzemaran en un recinte del quals la humitat ambient sigui inferior al 50% i la temperatura del recinte es mantingui en 10° C per sobre de l'ambient de treball.

A títol orientatiu, com a punt d'iniciació per a l'execució de la qualificació dels mètodes de soldeig automàtic per arc submergit, s'indiquen els següents paràmetres de soldeig:

ESPESSOR PLANXA	DIÀMETRE FILFERRO	TENSIÓ SOLDEIG V	INTENSITAT CORRENT A	DE	VELOCITAT SOLDEIG CM/MIN.
< 12 mm	4,0 mm	28 1	500 1		50 1
> 12 mm	4,0 mm	26 1	500 1		40 1

Els cantos i cares de les planxes a soldar, abans del soldeig, es netejaran de la capa de recobriment en una amplada de 5 cm en plànols i de 3 cm en vores.

No es realitzarà cap soldadura quan la temperatura ambient sigui igual o inferior a – 5° C.

Amb la temperatura ambient compresa entre – 5° C i 15° C, es preescalfaran les vores a soldar a 100° C.

Amb la temperatura ambient, per sobre de + 5° C, se soldarà sense preescalfament, per a espessors iguals o inferiors a 20 mm, però s'evitarà la humitat, per la qual cosa es passarà la flama neutre de bufador per les vores a soldar.

Quan es requereixi més d'una passada per a l'execució de les costures soldades, la temperatura entre passades no serà superior a 100° C sobre la temperatura a mesurar.

En cas de soldadures al màxim el sobregruix de les mateixes complirà les següents condicions:

- En espessors de 15 mm l'altura del sobregruix no superarà els 3 mm.
- En espessors superiors a 15 mm l'altura del sobregruix no superarà els 4 mm.

#### Inspecció de fabricació

La Direcció Facultativa tindrà lliure accés als tallers del constructor metàl·lic per a realitzar la inspecció de l'estructura metàl·lica, poguent disposar de manera permanent en taller de personal inspector.

El Constructor metàl·lic deurà realitzar el control de qualitat de la fabricació, mitjançant assajos destructius, i no destructius, posant a disposició del personal inspector de la Direcció Facultativa quanta informació es desprengui d'aquest control.

La Direcció Facultativa podrà realitzar quantes inspeccions consideri oportunes per tal d'assegurar la qualitat de l'obra, estant obligat el constructor metàl·lic a prestar els ajuts necessaris per a la realització dels assajos que es considerin convenients.

En les inspeccions radiogràfiques que es realitzin les unions qualificats amb 1 o 2 seran admissibles. Les qualificacions amb 3, 4 o 5 s'aixecaran per a procedir a la seva nova execució.

Excepcionalment, les qualificades amb 3 es podran admetre en funció de l'amplitud del defecte, posició i característiques de la unió, sollicitacions, etc.

En el curs de la fabricació de cada un dels trams metàl·lics del pont, a més de la inspecció habitual que es realitzi per mitjans no destructius, s'obindrà un testimoni de fabricació per cada un dels mètodes de soldeig de s'estiguin utilitzant.

Sempre que la forma de construcció ho permeti, la peça testimoni es col·locarà d'apèndix en l'extrem de la unió considerada, soldant-se com si es formés part d'aquesta. La peça testimoni deurà estar ben subjecta per tal d'evitar deformacions anormals.

En cas de no poder col·locar-se com apèndix, se soldarà a part pels mateixos operaris i amb les mateixes característiques de la construcció.

Aquests testimonis seran assajats de la mateixa manera indicada a l'article 3.3 per cada un dels mètodes de soldeig, sent les exigències les mateixes a les indicades en dit article.

Si els testimonis no superessin les proves, es corregirien els paràmetres que originessin els defectes observats.

És important que aquests testimonis s'obtinguin al principi de la fabricació de cada tram metàl·lic per a corregir els defectes que es poguessin observar.

Les unions soldades al màxim de les unions principals seran radiografiades requerint-se com a mínim les següents quantitats:

50% de radiografies per a les juntes de les ales traccionades, en les juntes al màxim dels diaframes i les seves unions amb les ales i ànimes (executades en taller).

40% de radiografies per cada junta d'ànimes dels calaixos (executades en taller).

20% de radiografies per cada junta de les ales comprimides (executades en taller). Les soldadures al màxim traccionades executades en obra es radiografiaran al 100%.

Les unions en angle dels elements secundaris i els rigiditzadors seran controlats generalment de manera visual i si és necessari s'aplicaran partícules magnètiques o líquids penetrants per a controlar les possibles fisures.

La inspecció visual es realitzarà especialment sobre els següents aspectes:

- Porus en els cordons
- Mossegades
- Desbordaments
- Control de la convexitat o concavitat de les soldadures
- Altres defectes menors

I la correcció de possibles defectes es realitzarà de la següent manera:

DESCRIPCIÓ DEL DEFECTE	CORRECCIÓ
Fisures	Sanejament de les fisures i nou cordó
Porus i desbordaments	Soldar de nou, després de sanejar amb arc-aire. Longitud mínima de sanejament 40 mm
Mossegades	Sanejaments i dipòsit posterior d'aportació, longitud mínima de sanejament 40 mm
Concavitats i convexitats no previstes	Amolat
Altres defectes: entalles i estríes superficials; ranures de límit d'extensió; cebadures d'arc, etc.	Amolat o sanejament per arc-aire amb posterior dipòsit de material d'aportació. Es procurarà que la longitud mínima sigui superior a 40 mm

Les deformitats a les soldadures seran corregides per calor, no adoptant en cap cas temperatures d'escalfament superiors a 900°C.

No s'utilitzarà aigua o qualsevol altre procés per refredar brusquement.

#### Toleràncies

Les toleràncies en dimensions geomètriques i en defectes d'execució, seran les especificades per les normes indicades anteriorment i a les especificacions d'aquest Plec de Condicions.

En cas de discrepància entre normes, la solució quedarà a judici de la Direcció Facultativa.



## Acabat de L'estructura

Les peces de l'estructura una vegada acabada la seva finalització en taller, abans del seu muntatge, deuran ser obligatòriament aprovades per l'inspector de la Direcció Facultativa.

Serà obligació important del constructor metàl·lic, els muntatges en blanc necessaris per tal d'assegurar la perfecta execució dels trams metàl·lics.

## Neteja i pintura de les peces en taller d'obra

Una vegada preparats els elements principals per al seu muntatge en obra, podrà procedir-se a la neteja i posterior pintura de les superfícies, d'acord amb l'especificat en el projecte. Es deixaran perfectament netes de pintura les zones corresponents a les unions en obra dels trams, en una longitud de 30 cm, al menys de les vores de les costures.

Una vegada realitzada l'operació, es mirarà especialment que la posició i enmagatzament eventual d'aquestes peces a l'obra no perjudiqui les superfícies d'acer vistes no pintades, ni les zones pintades interiors.

En cap cas es pintarà la superfície interior de les platabandes de les ales superiors dels calaixos ni les zones de fons de han de ser formigonades, per a afavorir la unió amb el formigó.

## Muntatge en obra dels trams

El Constructor quedarà en llibertat d'escollir els medis que, segons les circumstàncies del moment, jutgi més convenients per al muntatge dels trams. Deurà, no obstant, posar en coneixement de la Direcció d'Obra, amb antelació suficient, el sistema definitiu adoptat en cada cas, amb la justificació oportuna.

No podrà, en cap cas, començar les operacions de muntatge sense que obri en el seu poder l'aprovació del Director d'Obra, del pla a utilitzar, quedant obligat a respectar quantes modificacions o rectificacions introdueixi el Director en el pla proposat.

L'emmagatzemament i dipòsit dels elements constitutius de l'obra es faran d'una manera sistemàtica i ordenada per tal de facilitar el seu muntatge.

Les manipulacions i el muntatge es realitzaran amb la cura suficient per no provocar sol·licitacions excessives en cap element de l'estructura i per no danyar ni les peces, ni la pintura.

Es corregirà curosament, abans de procedir al muntatge, qualsevol abolladura, comba o torcedura que hagi pogut provocar-se en les operacions de transport. Si el defecte no pot ser corregit, o es presumeix que després de corregit pugui afectar la resistència o estabilitat de l'estructura, la peça en qüestió es rebutjarà, marcant-la degudament per deixar constància.

Els obrers empleats en el muntatge de reconeguda qualificació en el seu ofici. Especialment els soldadors estaran qualificats d'acord amb l'Eurocódigo (3) del projecte d'estructures d'acer i deuran ser de 1a. categoria.

El Constructor serà responsable de totes les operacions de muntatge i dels seus defectes. Deurà estar en contínua relació amb la persona encarregada per la Direcció d'Obra per a vigilar aquestes operacions.

A fi d'assegurar la continuïtat dels treballs i facilitar la resolució de qualsevol dificultat imprevista, el constructor metàl·lic deurà mantenir constantment a peu d'obra un representant seu, provist de plens poders i acceptat per la Direcció d'Obra.

Una vegada completat el muntatge es completarà la pintura de les zones no protegides prèviament. Tanmateix, es repararan adequadament totes les zones que hagin pogut ser afectades durant les operacions de muntatge i soldeig de les unions d'obra.

## Protecció i Acabat de L'estructura Metàl·lica

Les operacions de preparació, pintura i acabat previstes són:

- Preparació de les superfícies amb raig de sorra una vegada finalitzades les peces principals en taller.
- Emprimació de zinc epoxídica i una capa d'esmailt, a excepció de les zones que hagin d'anar recobertes de formigó.
- Muntatge en obra.
- Neteja i preparació de les zones de juntes no tractades anteriorment i de les zones locals que hagin sofert deterioraments, mitjançant rajat de sorra i granallat.
- Aplicació de la capa d'acabat d'esmailt.

Les operacions es realitzaran en les següents condicions:

- Neteja al raig de sorra en taller d'obra.

Es netejaran meticulosament les superfícies metàl·liques a protegir mitjançant rajat amb sorra al grau 2,5 de la Norma Sueca SIS-055900/1967 per a proporcionar una superfície perfecta de fixació a les capes posteriors de pintura, o bé en el cas de superfícies exteriors no protegides garantir l'homogènia formació i adherència de la capa superficial oxidada adherent autoprotectora.

- Aplicació de la capa d'imprimació.

L'espessor de la mateix, seca, no serà a 70 micres i s'aplicarà tan aviat com sigui possible, ja que degut a la humitat es de preveure la formació ràpida d'òxid.

- Aplicació de la capa d'acabat.

- Neteja al raig de sorra en obra.

Una vegada acabada la realització de l'estructura es procedirà al rajat complet de les superfícies vistes, amb el fi d'eliminar tot tipus de taques, irregularitats, etc. que es presenten en el material. El grau de rajat serà de 2,5 de la Norma Sueca, tot i que, excepcionalment i depenent del tractament de neteja efectuat prèviament en taller, situació a l'obra, etc.; la Direcció Facultativa podrà modificar dit grau.

Amidament i abonament

L'estructura s'amidarà i abonarà per Kg d'acer realment col·locats i mesurats sobre plànols segons els pesos teòrics. Per al càlcul del pes dels elements metàl·lics es considerarà un pes específic de l'acer de 7.85 Tn /m<sup>3</sup>.

Es considera inclòs en el preu el subministre del material, el muntatge de l'estructura en taller, el transport i muntatge a obra així com totes les proteccions i xorrejats de sorra i pintats especificats en el present plec. Queden englobats també en el preu del Kg d'acer els excessos de laminació retalls soldadures etc.

## **ENCINTATS I PAVIMENTS : Materials**

### **Art. 87 Tot-u natural**

Normativa de referència :  
art. 500 PG·3

Els materials a utilitzar en les subbases granulars seran àrids naturals procedents de pedreres o desmunts (tot-u naturals), o els procedents del piconament i trituració de pedra de pedrera o graves naturals, les condicions de les quals compleixin, amb caràcter general, l'establert en el PG3 i, en particular, les següents prescripcions:

Crivellada : sense elements > 5 cm.  
Granulometria: fus ZN (50); (40); (25); (20).  
CBR:  $\geq 20$ .  
LA:  $< 50$ .  
Plasticitat: LL < 25, IP < 6.  
EA >30.

La presència de pedrots (bolos) serà motiu directe de rebuig, no admetent-se la seva eliminació puntual en obra.

El material serà d'una sola procedència i les seves característiques seran aprovades inicialment mitjançant un assaig-mostra, a realitzar sobre material en pedrera o aplec.

Un cop aprovada la mostra el Contractista podrà estendre el material en obra sense que això prejudgi l'acceptació definitiva que, lògicament dependrà del material realment estès sobre el que es realitzaran els assaigs definitius d'acceptació.

### **Art. 88 Tot-u Artificial**

Normativa de referència :  
art. 501 PG·3

El tot-u estarà format per una mescla d'àrids, total o parcialment triturats, amb una granulometria conjunta de tipus continu.

Granulometria : fus ZA (40) ó ZA (25).  
Tamany màxim : 4 cm.  
L.A.: < 30.  
Plasticitat : NO PLÀSTIC.  
EA > 35.

El material serà d'una sola procedència i les seves característiques seran aprovades inicialment mitjançant un assaig-mostra a realitzar sobre material en pedrera o aplec.

Un cop aprovada la mostra el Contractista podrà estendre el material en obra sense que això prejudgi l'acceptació definitiva que, lògicament, dependrà del material realment estès sobre el qual es realitzaran els assaigs definitius d'acceptació.

En cap cas s'acceptaran materials en els quals es detecti plasticitat.

### **Art. 89 Morters de ciment.**

Normativa de referència :  
art. 611 del PG3.

També es complirà allò que diu la NBE-FL-90. "Muros resistentes de fábrica de ladrillo". RD.1723/1990, de 20 de diciembre, pel que fa a morters.

Els diferents tipus de morters a utilitzar, la seva dosificació en volum i les seves aplicacions seran els següents:

Tipus	Dosificació ciment-arena	Aplicacions
M-20	1:8	Enrajolats i reblerts
M-40	1:6	Fàbriques de totxo, tancaments i partions
M-80	1:4	Fàbriques carregades

M-160	1:3	Arrebossat d'exterior, interiors d'arquetes i murs de càrrega
-------	-----	---

Les barreges preparades en sec per a morters, envasades o a dojo portaran el nom del fabricant i la dosificació, així com la quantitat d'aigua a afegir per a obtenir les resistències dels morters tipus.

No es metran els morters dosificats en obra, el seu ús únicament s'autoritzarà expressament per la direcció d'obra per a petites actuacions.

## Art. 90 Formigons

Normativa de referència :

art. 610 PG-3

EHE

No s'acceptarà la fabricació manual de formigons exceptuant els casos on sigui aprovat per la direcció d'obra i sempre per a formigons de baixa resistència, els quals únicament es podran utilitzar com a formigó de neteja o reblert.

Els formigons de resistència característica especificada igual o superior a HM-20/P/20/IIa i els formigons per a armar hauran de subministrar-se necessàriament des de central formigonera.

No s'admetrà la utilització de cendres volants en la fabricació de formigons, llevat d'autorització expressa de la D.F.

El control de qualitat es realitzarà, assajant provetes preses in situ, sigui quin sigui el sistema de fabricació del formigó.

La identificació del formigó realment subministrat pel Contractista d'entre els tipus oficials (és a dir HM, HA i HP). es realitzarà a partir de la seva resistència característica, obtinguda aplicant mètodes estadístics, segons normativa vigent, als resultats obtinguts en el trencament de les provetes de control.

## Art. 91 Fusta

Normativa de referència :

art. 286 del PG-3

EHE

A més, i per criteris de sostenibilitat, la fusta portarà un certificat forestal emès per una organització independent, com ara el FSC.

## Art. 92 Rajoles de formigó o de terratzo

Normativa de referència :

UNE EN 127021:1999 EX "Baldosas de terrazo. Uso exterior"

UNE EN 127021:1999 EX ERRATUM: Noviembre 2001

UNE EN 127022 "Baldosas de hormigón. Uso exterior"

UNE EN 127023:1999 EX "Losetas de hormigón"

UNE EN 127023 EX ERRATUM: Noviembre 2001

ENE 127029:2002 Baldosas táctiles prefabricadas de hormigón.

Es defineix :

Rajola de terratzo Ús exterior	Els àrids que conté la capa d'empremta són vistos. La longitud total és inferior a 1 metre. Longitud dividida per gruix major que 4 Gruix de la capa d'empremta superior a 4 mm Profunditat de les acanaladures superior a 2 mm
Rajola de formigó. Ús exterior.	Els àrids de la cara d'empremta no són vistos. La longitud total és inferior a 1 metre. Longitud dividida per gruix major que 4
Lloseta de formigó :	Els àrids de la cara d'empremta no són vistos. La longitud de qualsevol dels seus costats no supera els 210 mm. el gruix de la peça no supera els 50 mm.

Les característiques a complir són:

Requisits geomètrics.

Característiques superficials i aspecte visual.

Resistències mecàniques (flexió i ruptura).

Resistències al desgast per abrasió.

Absorció d'aigua.

Resistència a l'impacte.

Resistència al lliscament.

Els requisits geomètrics estableixen el % de tolerància sobre el valor mig de la mostra en la longitud del costat de la peça i en el seu espessor. també reculen altres condicions com rectitud dels costats de la cara vista, planitud de la cara vista, gruix de l'empremta,...

Assaigs	MATERIALS					
	Lloseta de formigó	Rajola de formigó -		Terratzo. Ús exterior		
	UNE EN 127023	UNE EN 127022		UNE EN 127021		
Resistència a la flexió. (Tensió de ruptura o Mòdul resistent)	Valor promig $\geq 4,0$ Mpa Valor individual $\geq 3,2$ Mpa	Classe		Valor promig (Mpa)	Valor individual (Mpa)	
		S		$\geq 3,5$	$\geq 2,8$	
		T		$\geq 4,0$	$\geq 3,2$	
		U		$\geq 5,0$	$\geq 4,0$	
Càrrega de ruptura	No hi ha especificacions	Classe	tipus trànsit	Valor promig (kN)	Valor individual (kN)	
		3	vianants/ lleuger	$\geq 3,0$	$\geq 2,4$	
		4	vianants intens	$\geq 4,5$	$\geq 3,6$	
		7	vianants neteja	$\geq 7,0$	$\geq 5,6$	
		11	carrega i desc.	$\geq 11,0$	$\geq 8,8$	
		14	vehicles lleugers	$\geq 14,0$	$\geq 11,2$	
		25	hangars	$\geq 25,0$	$\geq 20,0$	
30	$\geq 30,0$	$\geq 24,0$				
Resistència al desgast per abrasió	$\leq 21$ mm	Classe		valor individual	Classe	valor individual
		G		$\leq 30$ mm	B	$\leq 24$ mm
		H		$\leq 23$ mm	D	$\leq 20$ mm
Absorció per aigua	Ab. Total individual $\leq 6\%$	Ab. total individual $\leq 6\%$		Ab. total individual. $\leq 6\%$ Ab. cara vista $\leq 0,4$ g/cm <sup>2</sup>		
Resistència l'impacte	No hi ha especificacions	No hi ha especificacions		H = 600 mm		
Resistència al lliscament	És de caràcter informatiu	És de caràcter informatiu		És de caràcter informatiu		

En cas de no existir una definició més precisa als plànols s'adoptaran les següents per a cada tipus de material :

El terratzo serà classe U, 14, H.

La rajola serà classe U, 14, D

Alternativament, i per raons del procés d'adaptació del mercat, es podrà justificar el compliment de la normativa anterior. És a dir, es compliran les especificacions recollides en les Normes UNE 127.001 a l'UNE 127.007 referent a US EXTERIOR.

Dimensió	costat més gran:	Panot	Terratzo
		20-25-30	30-40-50-60
UNE 127.001	Tolerància dimensional	$\pm 0,5$ %	$\pm 0,3$
	Gruix mínim mm	26-26-28	28-30-35-42
	Capa empremta	$\geq 5$ mm	$\geq 7$ mm
UNE 127.002	Absorció %	$\leq 7,5$	$\leq 7,5$
UNE 127.003	Permeabilitat cara vista	Sense variació	Sense variació
UNE 127.005	Desgast al fregament (250 mm)	$\leq 1,5$ mm	$\leq 1,2$ mm
UNE 127.006	R. flexió cara.	5 N/mm <sup>2</sup>	6 N/mm <sup>2</sup>
	dors	4 N/mm <sup>2</sup>	4,5 N/mm <sup>2</sup>
UNE 127.007	R. Impacte alçada.	600 mm	600 mm.

## Art. 93 Rigola prefabricada

Normativa de referència :

art. 570 PG-3 Bordillos

UNE 127025:1999 Defineix i limita toleràncies dimensionals, defectes de les peces, absorció, resistència a flexió, compressió, tipus y nomenclatura)

UNE 127.026 mètode d'assaig comprovació dimensional.

UNE 127.027 mètode d'assaig absorció.

UNE 127.028 mètode d'assaig resistència flexió.

UNE 83.302 / 83.303 / 83.304 mètode d'assaig resistència compressió.

La rigola prefabricada complirà les següents especificacions : Cara vista de color blanc tipus Julià o similar.

Dimensions 20 x 20 x8 (excepte prescripció contrària)

Capa d'empremta  $\geq 12$  mm, llisa.

UNE 7068	Resistència a compressió	$\geq 450$ k/cm <sup>2</sup>
UNE 127.002	Absorció	$\leq 5,9$ %
UNE 127.005	Desgast	0,95 mm
UNE 127.006	R. Flexió	Cara $\geq 6$ N/mm <sup>2</sup>
		Dors $\geq 5$ N/mm <sup>2</sup>
UNE127.007	Resistència al impacte	$> 1000$ mm.

## Art. 94 Vorades de formigó

Normativa de referència :

art. 500 PG-3

UNE 127025:1999 EX. Defineix i limita toleràncies dimensionals, defectes de les peces, absorció, resistència a flexió, compressió, tipus y nomenclatura)

UNE 127.026 mètode d'assaig comprovació dimensional.

UNE 127.027 mètode d'assaig absorció.

UNE 127.028 mètode d'assaig resistència flexió.

UNE 83.302 / 83.303 / 83.304 mètode d'assaig resistència compressió.

Exceptuant prescripció contrària, s'utilitzarà sempre la vorada següent :

Vorada recta -DC-C3-28x17-R5-UNE 127.025

i, per tant, ha de complir les següents especificacions:

DC, Doble capa, capa d'acabament superficial que millora l'estètica i el comportament de la cara vista de la vorada.

Tipus C3, Dimensions 28 x 17 x 100 cm.

classe R5, Resistència a la flexió valor mig  $\geq 5,0$  Mpa, valor unitari  $\geq 4,0$  Mpa.

UNE		Mitja	Unitari
127027	Absorció Aigua	$\leq 9$ %	$\leq 11$ %
127028	R.Flexió	$\geq 5,5$ N/mm <sup>2</sup>	$\geq 4,4$ N/mm <sup>2</sup>
127025	Càrrega trencament	31,34 KN	25,07 KN

## Art. 95 Vorades i Lloses de Granit

Normativa de referència :

art. 570 PG-3

UNE 41005-52 Adoquines de granito para pavimentos del mismo tipo y tamaño.

UNE 41027-53 Bordillos rectos de granito para aceras.

UNE 7067-54. Determinación del peso específico de los materiales pétreos.

UNE 7068-53. Ensayo de compresión de adoquines de piedra.

UNE 7069-53. Ensayo de desgaste por rozamiento en adoquines de piedra.

UNE 7070-53. Ensayo de heladicidad en adoquines de piedra.

UNE-EN 1936 Densidad aparente

UNE-EN 1926 Resistencia a compresión.

Els Granits són roques cristal·lines d'origen eruptiu, composta fonamentalment de quars, feldspat i mica. S'utilitzaran Granits de color gris blavós o lleugerament rosat sempre, però, de color uniforme. El granit tindrà un tamany de gra regular, no gruixut, on dominarà el quars sobre el feldspat i siguin pobres en mica. Sota cap concepte es tolerarà l'ús de granits que presentin símptomes de descomposició als seus feldspats característics. Es rebutjaran els granits abundants en feldspat i mica, per ser fàcilment descomponibles.

Les característiques físiques de les peces compliran les següents condicions :  
 Tindrà textura compacta, homogènia, sense esquerdes ni cavitats i exempta de zones meteoritzades.  
 Les vorades, lloses, etc. de granit seran de les dimensions especificades en els plànols.  
 Les vorades corbes tindran la mateixa secció que les rectes.  
 Les peces tindran 1 metre de longitud.  
 Es desestimaran en aplec les vorades que presentin defectes, malgrat siguin deguts al transport.  
 La secció transversal de les quals no s'adapti a les dimensions senyalades amb unes toleràncies amb més o en menys d'un (1) cm.

		Gris	Gris Quintana	Rosa Porriño	Granit PGG SILXAV	Vorades de pedra s/PG3
Font de dades		(2)	(3)	(3)	(1)	
UNE 7067-54	Pes específic net (kg/m <sup>3</sup> )	2.690	2.660	2.610	2.670	> 2.500
UNE 7068-53	Resistència a la compressió (kg/cm <sup>2</sup> )	929	1.381	1.149	1.560	> 1.300
	Resistència a la flexió (kg/cm <sup>2</sup> )	160	102	119	111	
	Absorció d'aigua	0.48 %	0.25 %	0.3 %	0.27 %	< 1,4 %
	Resistència al impacte	65 cm	50 cm	55 cm		
UNE 7069-53	Coefficient de desgast	0.07 mm	1.6 mm	1 mm	0.7 mm(250)	< 1.3 mm

font dades : (1) Associació Catalana de la pedra natural (2) Catàleg Valsan (3) www.piedra.com

## Art. 96 Vorades i Lloses de Pedra Natural (Calcària, Marbre)

Normativa de referència :  
 art. 570 PG-3  
 UNE 41005-52. Adoquines de granito para pavimentos del mismo tipo y tamaño.  
 UNE 41027-53. Bordillos rectos de granito para aceras.  
 UNE 7067-54. Determinación del peso específico de los materiales pétreos.  
 UNE 7068-53. Ensayo de compresión de adoquines de piedra.  
 UNE 7069-53. Ensayo de desgaste por rozamiento en adoquines de piedra.  
 UNE 7070-53. Ensayo de heladicidad en adoquines de piedra.

La Calcària (Caliza) és una roca cristal·lina d'origen sedimentari, composta essencialment de carbonat càlcic al que poden acompanyar impureses com argiles, compostos ferruginosos i sorres finament dividides.

El marbre és una roca calcària metamòrfica, de textura compacta i cristal·lina, susceptible de bon poliment i barrejada freqüentment amb substàncies que li proporcionen colors diversos, taques o vetes.

D'acord amb la seva naturalesa, els marbres es classifiquen en :

Marbres calcaris. Corresponen a aquest tipus els marbres sacaroideos, les calcàries carbonatades i els marbres pròpiament dits, així com les llumaquel·les i els alabastres.

Marbres silícis. Corresponen a aquest tipus els jaspes i les serpentines.

Les pedres seran compactes i homogènies, essent preferibles les de gra fi.

Les peces (lloses, vorades, etc.) de pedra calcària seran de les dimensions especificades en els plànols.

Les vorades corbes tindran la mateixa secció que les rectes.

Les característiques físiques de les peces compliran les següents condicions :

Las vorades tindran 1 metro de longitud.

Tindran textura compacta, homogènia, sense esquerdes ni cavitats i exempta de zones meteoritzades.

Es desestimaran en aplec les peces que presentin defectes, malgrat siguin deguts al transport.

No seran de recepció les vorades, la secció transversal de les quals no s'adapti a les dimensions senyalades amb unes toleràncies amb més o en menys d'un (1) cm i no compleixin les especificacions ressenyades en els apartats anteriors.

Nom	Sant Vicente (tipus : petit granit)	Pedra d'Alcover	Gris Sant Vicenç	Crema Cenia / Pedra d'Uldecona	Rosa Zarci / Rosa Girona	Pedra de Calatorao	Vorades de pedra s/PG3	
Font dades	(2)	(1)	(1)	(1)	(3)			
Tipus	Calcària		Calcària	Calcària	Marbre	Marbre		
UNE 7067-54	Densitat (kg/m <sup>3</sup> )	2.700	2.850	2.690	2.680	2.666	2.700	>2.500
	Resistència a la flexió (kg/cm <sup>2</sup> )	119	173	178	276	214	203	
UNE 7068-53	Resistència a la compressió (kg/cm <sup>2</sup> )	1.038	1.021	1.832	1.323	989	1.667	>1.300
	Absorció d'aigua (%)	0.12-0.16	1,89	0.11	0,55	0,3	0,07	< 4,5
	Resistència a l'impacte (cm)					40	41	
UNE 7069-53	Coefficient de desgast (mm)	5,9 (via humida, 1000m)	1,2 (250 m)	0,7 (250 m)	0,2 (250 m)	2,7	3.3	< 1,3

font dades : (1) Associació Catalana de la pedra natural  
www.alwaysstone.com/b2b/variedadview/164/

(2) Catàleg Valsan

(3)

## Art. 97 Llambordes de formigó

Normativa de referència :

UNE 127015 : 2001 llambordes prefabricats de formigó

Les llambordes seran del tipus indicat en els plànols de projecte i compliran les següents especificacions:

Dimensions segons projecte.

Toleràncies segons UNE 127015.

La llamborda serà BICAPA..

Vores bisellades en la cara que hagi de rebre el trànsit.

Les cares laterals hauran de portar sortints separadors.

	Mitja	Individual
Absorció	≤ 6 %	≤ 6 %
Desgast (metodo disco ancho)	≤ 23 mm	
Resistència a Rotura (Mpa)	≥ 3.6	≥ 2.9

Absorció	< 4,8 %
Desgast (1000 m)	1,2 mm
R. Compressió	≥ 350 Kg/cm2
R. Flexió	≥ 60 Kg/cm2
R. Heladicitat	Pèrdua de 0,003 Kg en 14 cicles

Només s'admetrà vibropressat, monocapa, sense bisell amb cantells gastats pel tipus acabat envellit, quan així s'especifiqui a la memòria i plànols

## Art. 98 Llambordes ceràmiques

Normativa de referència : art. 238 PG-3

Les llambordes seran del tipus indicat en els plànols de projecte i compliran les especificacions de les Normes DIN 18503.



CARACTERÍSTIQUES TÈCNIQUES CRITERI D'ASSAIG	EXIGÈNCIES NORMA DIN
Densitat volumètrica de la massa DIN 18503	≥ 2
Absorció d'aigua DIN 51090	≤ 6
Resistència a la flexió DIN 18503	≥ 10
Resistència a la compressió DIN 18503	≥ 80
Resistència a l'abrasió DIN 52108	≤ 0,40
Resistència a l'impacte DIN 51090	≤ 30
Resistència als àcids segons DIN 52252, 1ª part % segons DIN 51102, 29 part	≤ 6,00
Resistència al gel	EXIGIDA

## Art. 99 Arenes per a base i segellat de paviment de llambordes

Normativa de referència : art. 239 PG:3

Les arenes per a la base i segellat hauran de complir les següents especificacions:

- a) Arena tipus "ull de perdiu" per a la base:
- Contingut en argila i matèria orgànica < 3 % .
  - Granulometria 3-6 mm.
  - No es permetrà la utilització d'arenes calcàries
  - Tindran formes anguloses

Propietats segons UNE 7050	Capa d'arena
Tamany en mm	% que passa
10	100
5	50-85
2,5	10-50
1,25	0-5

- b) Arena per a segellat:
- Tamany màxim 1.25 mm.
  - Material fi (passa tamís 0.08 mm) < 10 %

## **ENCINTATS I PAVIMENTS : Unitats d'obra**

### **Art. 100 Subbase granular**

Normativa de referència :  
art. 510 PG-3

La subbase s'executarà, en principi i llevat disposició contrària del projecte, amb tot-u naturals, encara que es podran substituir aquestes per tot-u artificial, sempre que el Contractista ho sol·liciti i sense modificar el gruix de la capa prevista en el projecte. En tal cas, s'entendrà que el canvi es realitza a càrrec del Contractista.

La densitat a aconseguir en la compactació serà, com a mínim, del 100% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor modificat. Els valors del mòdul E2 (NLT-357/86) en l'assaig de càrrega amb placa seran 100 MPa.

Amidament i abonament :

Per m<sup>3</sup>, realment estès i compactat, mesurat sobre perfil.

### **Art. 101 Base granular: tot-u artificial**

Normativa de referència :  
art. 510 PG-3

La base s'executarà sempre amb tot-u artificials .

Aquesta unitat d'obra inclou, sense que la relació sigui limitadora:

La preparació i comprovació de la superfície d'assentament.

L'extensió i humectació en cas de que així procedeixi i compactació de cada tongada.

Refinat de la superfície de l'última tongada.

Tots els treballs, maquinària, materials i medis auxiliars que siguin necessaris per a correcta execució d'aquesta unitat d'obra.

Extensió de tongada. : La capa de tot-u artificial s'estendrà en una única tongada.

Densitat. : La densitat de compactació no serà inferior a la que correspondrà al cent per cent (100%) la màxima obtinguda a l'assaig "Proctor Modificat", segons la norma NLT 108/76.

Carrega amb placa : El valor del Mòdul E2 determinat segons la norma NLT 257/86, no serà inferior a mil cent Mega Pascals (1.100 Mpa). La relació de mòduls E2/E1 no serà superior a 2.2

Toleràncies geomètriques de la superfície acabada : Es comprovaran les cotes de replanteig de l'eix cada 20 m. En aquests mateixos punts es comprovarà l' amplada i pendent de la secció transversal.

A més es comprovaran en relació amb els Plànols, la disposició dels punts singulars tangents de corbes horitzontals i verticals, punts de transició de peralt, etc.

El perfil no haurà de diferir del teòric en més de 15 mm en cap punt.

La superfície acabada no haurà de variar en més de 15 mm quan es comprovi amb un regle de 3 m aplicada tant paral·lela com normalment a l'eix de la carretera.

Amidament i abonament :

Per m<sup>3</sup>, realment estès i compactat, mesurat sobre perfil.

### **Art. 102 Grava-Ciment**

Normativa de referència :  
art. 513 PG-3

S'utilitzarà la granulometria GC1 i els àrids compliran la normativa referent a trànsit pesant.

Amidament i abonament :

Per m<sup>3</sup>, realment estès i compactat, mesurat sobre perfil, inclòs reg de curat.

### **Art. 103 Reg d'imprimació**

Normativa de referència :  
art. 530 PG-3

Es defineix com a reg d'imprimació l'aplicació d'un lligant bituminós sobre una capa no bituminosa, prèviament a l'estesa sobre aquesta d'una capa bituminosa. La seva execució inclou les operacions següents: Preparació de la superfície existent i aplicació del lligant bituminós.

Llevat justificació del contrari, el lligant bituminós a emprar serà del tipus ECI-0, amb una dosificació de lligant 1,0 kg/m<sup>2</sup>.

Els àrids, dosificacions de materials, l'equip necessari per a l'execució de les obres, i aquestes, compliran les especificacions del PG-3.

Amidament i abonament :

Per metres quadrats realment executats.

## Art. 104 Reg d'adherència

Normativa de referència :  
art. 531 PG-3

Es defineix com a reg d'adherència l'aplicació d'un lligant bituminós sobre una capa bituminosa, prèviament a l'estesa sobre aquesta d'una altra capa bituminosa. En la seva execució s'inclou la preparació de la superfície existent i l'aplicació del lligant bituminós.

Llevat justificació del contrari, el lligant bituminós a emprar serà del tipus ECR-1, amb una dosificació de lligant 0,6 kg/m<sup>2</sup>.

Amidament i abonament :

Per metres quadrats realment executats.

## Art. 105 Mescla bituminosa en calent

Normativa de referència :  
art. 542 PG-3

Les característiques tècniques exigides són:

Capa de rodadura.	Capas de base o intermèdies:
Densitat a obtenir 97 % Marshall. L.A. < 25. c.p.a. >0.45 (àrid porfídic) Complir la taula 542.3 (PG3) per a trànsit pesant.	Densitat a obtenir 97% Marshall. L.A. < 30. c.p.a. > 0.40. Complir la taula 542.3 (PG3) per a trànsit pesant.

Els tipus de mescla a estendre seran els especificats en els plànols i si no n'hi ha, els corresponents a les seccions tipus oficials.

El gruix de les capes serà, sempre i en tot punt de la superfície, igual o més gran que el valor fixat en el projecte, el qual tindrà la consideració, doncs, de "gruix mínim" (i no de "gruix mig") a efectes de control d'execució.

La superfície acabada no diferirà de la teòrica en més de 10 mm. en cap punt.

Tampoc podrà presentar irregularitats superiors a 5 mm quan es comprovi amb regla de 3 m. en qualsevol direcció.

Les zones en què, a causa de les irregularitats, es produeixin retencions d'aigua o que el gruix no arribi a l'abast del 90% del teòric i les zones amb segregacions o en les que existeixin segregacions, hauran de demolir-se i reconstruir-se correctament.

Les trobades i, en general, els límits del paviment, seran realitzats segons les normes de bona pràctica usuals i, en tot cas, com indiqui el Director d'Obra, no sent en cap cas d'abonament la minva de rendiment que això pugui suposar.

El Contractista haurà d'obtenir quantes precisions i instruccions requereixi per al seu treball, entenent-se que, de no fer-ho, estarà obligat a modificar els possibles detalls insatisfactoris fins a la plena satisfacció de la Direcció i sense dret a abonament.

Amidament i abonament :

S'abonaran per metres quadrats (m<sup>2</sup>) realment estesos, compactats i acabats.

L'amidament es realitzarà entre rigoles.

Es considerarà inclòs en el preu l'excés de material que sigui necessari per raons tècniques (precisió de la maquinària, etc.) per garantir el gruix exigut en el projecte i que a efectes d'acceptació de la unitat d'obra, té caràcter de mínim (no de mitjà).

Les trobades i, en general, els límits del paviment, seran realitzats segons les normes de bona pràctica usuals i, en tot cas, com indiqui el Director d'Obra, no sent en cap cas d'abonament la minva de rendiment que això pugui suposar.

## **Art. 106 Paviments de formigó**

Normativa de referència :  
art. 550 PG-3

La unitat inclou:

La p.p. de tall amb disc de les juntes.  
El replè amb massilla elàstica especial.  
El tall previ de límit de l'obra per a una correcta unió amb les lloses pròximes.  
Una pintura epoxi d'unió entre formigó de diferent edat.  
El ranurat de la superfície.  
L'extensió d'una pel·lícula aïllant superficial (per a curat).

Amidament i abonament:

Per m<sup>2</sup> o per m<sup>3</sup> realment executats, segons es fixi en el pressupost, d'unitat d'obra totalment executada en tots els aspectes esmentats.

## **Art. 107 Paviments de llambordes de pedra natural formigonades**

Normativa de referència :  
art. 560 PG-3

les llambordes compliran amb les prescripcions de qualitat del material recollides al present plec (art. 35 Granit)

Amidament i abonament:

Per m<sup>2</sup> o per m<sup>3</sup> realment executats, segons es fixi en el pressupost, d'unitat d'obra totalment executada en tots els aspectes esmentats.

## **Art. 108 Paviments de llambordes de formigó**

Normativa de referència :

Les llambordes i la sorra d'anivellació i segellat compliran les prescripcions del present plec.  
Manual de "pavimentos de adoquines de hormigón". IECA.

La unitat inclou :

el subministrament de les peces, carreteig i materials auxiliars (arena s/plec) i totes les operacions genèriques de construcció d'un paviment d'aquest tipus (després descrites).

el sobrecost que suposa el tall de peces d'ajustament necessàries per a una correcta posada en obra del material, o el subministrament des de fàbrica de les peces especials necessàries (1/2 peça, triangles, etc.), si existeixen en el programa de fabricació.

la resituació a nova rasant de totes les arquetes i registres afectats per la construcció de paviment.

les proves i mostres que siguin necessàries a judici de la D.F.

L'execució de la unitat d'obra seguirà el següent procediment.

### 1) Extensió i anivellació de l'arena:

Es tracta de l'aspecte fonamental i que més incidirà sobre el comportament del paviment. Ha de dipositar-se acuradament amb la idea d'aconseguir una capa uniforme, quant a comportament, i en conseqüència, del mateix gruix, ja que no es compactarà fins que s'hagin col·locat les llambordes. Per mantenir el gruix es pot utilitzar una filada d'anivellació amb guies longitudinals.

No ha de trepitjar-se l'arena ja anivellada, motiu pel qual la col·locació de les llambordes es realitza sempre començant des del paviment ja acabat.

No es aconsellable estendre arena en trams massa llargs, ja que es desaprofita material i el treball s'organitza millor en trams de 3 ó 4 metres.

El gruix final d'aquesta capa, un cop col·locades les llambordes i vibrat el paviment, ha de ser de 3 cm pel que el gruix no compactat haurà de ser entre 4 i 5 cm.

### 2) Col·locació de les llambordes.

Degut a la necessitat d'elaborar dibuixos, és imprescindible la col·locació manual de les llambordes.

Les llambordes es col·locaran DEIXANT UNA JUNTA DE 3 +/- 1 mm.

La col·locació de les peces es realitzarà d'acord amb els dibuixos previstos en el projecte, amb les variacions de detall que la D.F. decideixi localment, en funció de les necessitats d'organització que sigui necessari resoldre.

La col·locació prevista requereix el tall de peces per a l'ajustament del dibuix (mitges peces) o per trobar-se amb obstacles (registres, arquetes, embornals,...) i límits de l'obra (edificis, guals,...)

Aquestes peces tallades s'obtiniran, sempre, per tall amb disc i la precisió d'acabat serà sempre tal que els clots resultants siguin inferiors a 5 mm.

### 2.1.- Criteris de qualitat per a l'acabat general:

Totes les llambordes han de quedar anivellades, garantint-se que no existeixen diferències a 2 mm, quan es comprova amb regla de 2 m. Si es produeixen desnivells superiors és necessari aixecar les llambordes i corregir l' anivellació de l'arena de base.

### 2.2.- Criteri de qualitat per a l'acabat local:

La diferència de nivell entre dos blocs adjacents no ha de superar els 2 mm.

L'ajustament de les llambordes a un límit de confinament (sigui embornal o façana) es farà amb un tros de llamborda tallada amb disc. Si la peça a col·locar no arriba als 3 cm de gruix podrà reomplir-se l'espai amb una mescla d'arena i ciment (4:1).

#### 3) Vibrat del paviment:

Un cop acabada la col·locació de les llambordes en una zona que hagi de ser utilitzada (càrregues d'obra) o quan s'hagi de suspendre el treball, és necessari realitzar la compactació amb vibració de la superfície construïda.

Per a aquest treball s'utilitzarà una safata vibrant amb sola de goma o, per als casos de treballs puntuals, un maçó.

Aquest treball es realitzarà fins a una distància d'1 metre respecte a l'extrem on es suspèn el treball, sempre que no existeixi límit de confinament per evitar que les llambordes es desplacin de la seva posició.

#### 4) Segellat:

Aquest treball és essencial per al bon comportament del paviment de llambordes.

Es realitzarà estenent sobre la superfície del paviment una arena fina (0/1.25 mm) i seca immediatament després de la seva col·locació.

Posteriorment, amb una escombra dura o amb un raspall, s'escombra per a que la pols penetri pels espais deixats entre llambordes. A la vegada, es fa un vibrat final que asseguri el millor replè de les juntes.

L'arena sobrant s'haurà de retirar mitjançant escombrada i NO PER RENTAT AMB AIGUA.

Mai s'ha d'acabar la jornada sense completar el vibrat i segellat del paviment realitzat, ja que la pluja el podria perjudicar.

El pas de vehicles sobre el paviment acabat, pot permetre's immediatament.

Transcorregut un cert temps, pot ser necessari repassar el segellat realitzat.

### Amidament i abonament :

La construcció del paviment de llambordes s'abonarà mitjançant un únic preu per m<sup>2</sup>, sense distingir tamany i/o forma de les peces ni dibuix en la seva col·locació.

El preu inclou :

el subministrament de les peces, carreteig i materials auxiliars (arena s/plec) i totes les operacions genèriques de construcció d'un paviment d'aquest tipus (abans descrites).

el sobrecost que suposa el tall de peces d'ajustament necessàries per a una correcta posada en obra del material, o el subministrament des de fàbrica de les peces especials necessàries (1/2 peça, triangles, etc.), si existeixen en el programa de fabricació.

la resituació a nova rasant de totes les arquetes i registres afectats per la construcció de paviment.

les proves i mostres que siguin necessàries a judici de la D.F.

## Art. 109 Vorades

Normativa de referència :

art. 570 PG-3 Bordillos

art. 610 PG-3 Hormigones

art. 611 PG-3 Morteros.

Les vorades compliran les especificacions corresponents al material de que es tracti.

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

Execució de la rasa necessària per a la ubicació de les vorades

Neteja i preparació de la superfície d'assentament

Muntatge i desmuntatge de l'encofrat de la base de formigó, si és el cas

Col·locació de la base de formigó

Subministrament de les peces de la vorada

Els treballs de col·locació a rasant, rejuntat i quantes operacions siguin necessàries per a un correcte acabat.

El sobrecost produït pel tall a disc de les peces per a la realització de corbes o la p.p. pel subministrament de vorades corbes especials.

Quan es refereixi a la col·locació de vorades procedents de magatzem municipal o acopi d'obra, l'unitat inclourà:

la càrrega en magatzem municipal, transport a obra i descàrrega

El subministre d'aquelles peces que poguessin ser necessàries per substituir les deteriorades en l'arrencament i/o completar la longitud necessària.

Les vorades s'assentaran sempre sobre una base de formigó magro H-150, estesa damunt la subbase granular i al menys de 15 cm de gruix. La base s'estendrà uns 10 cm a cada costat de la vorada.

La vorada es col·locarà damunt la base amb un morter M-450 (450 Kg ciment P-350 per m<sup>3</sup> de morter), amb una proporció ciment : arena de 1:3 i consistència de Cono d'Abrams no superior a 5 cm.

Les juntes no superaran els 5 mm i el rejuntat es farà amb el mateix morter.

Les peces seran sempre senceres no podent-se col·locar retalls ni peces fracturades. En cas de precisar col·locar alguna fracció de la peça serà tallada amb disc o serra.

Les construccions singulars (angles, corbes, guals, etc) es realitzaran sempre a partir de les peces bàsiques d'1 metre mitjançant talls a disc. El tamany dels trossos a utilitzar dependrà del radi de la corba i serà decidit per la D.F.

Amidament i abonament :

Per metres lineals realment col·locades.

El preu inclourà tots els treballs necessaris per a executar correctament la unitat d'obra.

Quan el preu es refereixi a la col·locació de voreres procedent de magatzem municipal o acopi d'obra, el preu inclourà :  
la càrrega en magatzem municipal, transport a obra i descàrrega

el subministre d'aquelles peces que poguessin ser necessàries per substituir les deteriorades en l'arrencament i/o completar la longitud necessària.

## **Art. 110 Rigoles prefabricades**

Normativa de referència :

art. 570 PG-3 Bordillos

art. 610 PG-3 Hormigones

art. 611 PG-3 Morteros.

Les rigoles de peces prefabricades compliran les especificacions detallades al present plec.

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

- Neteja i preparació de la superfície d'assentament
- Muntatge i desmuntatge de l'encofrat de la base de formigó
- Col·locació de la base de formigó
- Aportació i col·locació de les peces
- Rejuntat de les peces amb abeurada de ciment
- Neteja de la rigola acabada
- el sobrecost produït pel tall a disc de les peces per a la realització de corbes o la p.p. pel subministrament de vorades corbes especials.
- la càrrega i transport de residus a abocador.

La pendent transversal per a la recollida d'aigües al costat de la vorada serà del 8%.

El desnivell entre vorada i rigola serà de 15 cm. llevat que la D.F., en funció de l'entorn o raons de qualsevol altre tipus, decideixi disminuir-ho.

Les rigoles s'assentaran sempre sobre una base de formigó magro H-150, estesa damunt la subbase granular i al menys de 15 cm de gruix.

La rigola es col·locarà damunt la base amb un morter M-450 (450 Kg ciment P-350 per m3 de morter), amb una proporció ciment : arena de 1:3 i consistència de Cono d'Abrams no superior a 5 cm.

Les peces no han d'estar trencades, escantonades o tacades.

Les peces es col·locaran sense junta i el rejuntat es farà amb ciment (blanc, si es tracta de rigola blanca).

Les peces seran sempre senceres no podent-se col·locar retalls ni peces fracturades. En cas de precisar col·locar alguna fracció de la peça serà tallada amb disc o serra.

Amidament i abonament :

Per metres lineals realment col·locades.

El preu inclourà tots els treballs necessaris per a executar correctament la unitat d'obra.

## **Art. 111 Rigoles formigonades in situ.**

Normativa de referència :

art. 570 PG-3 Bordillos

art. 610 PG-3 Hormigones

art. 611 PG-3 Morteros.

Les rigoles de peces prefabricades compliran les especificacions detallades al present plec.

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

Neteja i preparació de la superfície

Muntatge i desmuntatge de l'encofrat de la base de formigó

Col·locació del formigó

Fratasat superficial

el curat

la càrrega i transport de residus a abocador.

La pendent transversal per a la recollida d'aigües al costat de la vorada serà del 8%.

El desnivell entre vorada i rigola serà de 15 cm. llevat que la D.F., en funció de l'entorn o raons de qualsevol altre tipus, decideixi disminuir-ho.

La rigola serà de formigó H-200 i tindrà l'amplada fixada en els plànols (mínim 20 cm).

L'acabat superficial serà el més fi possible, executant-se un fratasat manual.

En cap cas seran acceptades unitats, l'acabat superficial de les quals sigui incorrecte, com marques, bultos o senyals que enlletgeixin el seu aspecte o perjudiquin la seva funcionalitat.

Les rigoles amb marques, trepitjades o defectes superficials de qualsevol tipus s'hauran de demolir formant blocs múltiples d'1 m.

Cas que la D.F. accepti la dissimulació amb morter dels defectes, s'aplicarà als esmentats trams que no es destrueixen una depreciació del 25 %.

Amidament i abonament :

Per metres lineals realment executades.

*El preu inclourà tots els treballs necessaris per a executar correctament la unitat d'obra.*

## **Art. 112 Guals i passos de minusvàlids realitzats in situ**

Normativa de referència :

art. 570 PG-3 Bordillos

Annex a1. articles 1.2.2 i 1.2.3 del Codi d'accessibilitat.

Les vorades compliran les especificacions corresponents al material de que es tracti.

La unitat inclou l'execució dels següents treballs :

Replanteig

Excavacions puntuals.

Col·locació de la vorada seguin el desnivell del gual.

Subministrament dels panots, dels models i colors que es determinin.

Formació del gual, segons els plànols o les instruccions de la D.F.

Extensió i neteja de la vorada de morter.

El reforç de la base de formigó els guals per a accés de vehicles.

L'execució consistirà en la col·locació de la vorera rebaixada, l'anivellament de la base de formigó seguin les pendents i la col·locació de les baldoses amb el dibuix perimetral.

La realització de guals per a accessos de vehicles inclourà el reforç de la base de formigó de la vorera, el qual passarà a ser de 20 cm en el tram afectat.

La resta dels detalls s'atendrà al previst en els plànols o al que disposi la D.F.

Amidament i abonament:

Per metres quadrats (m<sup>2</sup>) realment executats.

Cas de no existir un preu específic s'abonaran com a vorera i vorada normals, multiplicant els respectius amidaments per un factor d'1.15 en concepte de major dificultat d'execució.

## **Art. 113 Guals i passos de minusvàlids prefabricats.**

Normativa de referència :

art. 570 PG-3 Bordillos

Annex a1. articles 1.2.2 i 1.2.3 del Codi d'accessibilitat.

En absència d'una normativa específica s'aplicarà la corresponent a voreres de formigó en tot allò que sigui assimilable.

La unitat inclou l'execució dels següents treballs :

Replanteig

Excavacions puntuals.

Formació del gual, segons els plànols o les instruccions de la D.F.

Rejuntat i neteja de les peces

El reforç de la base de formigó els guals per a accés de vehicles.

Les peces estaran fabricades amb formigó H-350 o Granit, segons estableixi el pressupost.

En el cas de peces de formigó :

L'absorció no superarà el 9%

La superfície serà perfectament llisa, corresponent a un formigó fluid, sense cap marca, desportillat o defecte visual.

Amidament i abonament:

Per unitats realment executats.

Cas de no existir un preu específic s'abonaran com a vorera i vorada normals, multiplicant els respectius amidaments per un factor d'1.15 en concepte de major dificultat d'execució.

## **Art. 114 Voreres**

Normativa de referència :

art. 220 PG-3 Baldosas de cemento

art. 610 PG-3 Hormigones

art. 611 PG-3 Morteros.

Les peces compliran les especificacions corresponents al material de que es tracti.

La unitat d'obra inclou :

La base de formigó 10 cm. de gruix mínim, curada i anivellada.

La col·locació de rajoles sobre morter

El rejuntat amb abeurada.

La neteja total abeurada sobrant fins recuperar el dibuix de les rajoles.

L'excés de treball o minva de rendiment, que suposi l'execució d'acabaments en vorades, parets, cantonades, etc., executades amb cura, tallant les peces amb disc, i sol·licitant de la DF les instruccions necessàries.

No s'acceptaran peces fracturades.

Les voreres tindran una pendent d'evacuació d'aigües, de façanes d'edificis o tancats, amb un mínim de l'1,5 %.

La DF decidirà el model de lloseta a col·locar si no apareix definit al projecte.

En concret, decidirà :

tamany de la peça (20 x 20 x 2,5 cm, per defecte)

color (gris, per defecte)

dibuix de l'empremta (9 pastilles, per defecte)

forma de col·locació : - paral·lel a façana o vorada (per defecte)

- a 45 graus respecte a vorada.

també es podran executar dibuixos i jocs de formes i colors.

Amidament i abonament :

Per metres quadrats (m<sup>2</sup>), realment executades.

El preu inclourà tots els treballs necessaris per a executar correctament la unitat d'obra.

Cas de no aparèixer determinats preus al pressupost, s'entendrà que :

Totes les rajoles hidràuliques grises amb diferents dibuixos en la capa d'empremta es consideren equivalents a efectes de la seva valoració.

No s'abonará cap sobrecost per la realització de dibuixos senzills amb les peces (dibuixos amb diferents empremtes, envoltar escossells, col·locar panys a 45 graus, etc.).

Si es decidís la col·locació de rajoles d'altres colors diferents del gris, siguin quins siguin, formant dibuixos geomètrics de qualsevol tipus, es considerarà com a preu de la superfície de color el resultant d'incrementar un 7,5% (set i mig per cent) el preu unitari corresponent a la rajola comú gris.

## **Art. 115 Escossells**

Normativa de referència :

art. 570 PG-3

La construcció d'escossells podrà executar-se amb o sense vorada perimetral, segons estableixi el projecte, o la DO.

L'escossell sense vorada consistirà, simplement, en deixar el forat al construir la vorera, realitzant un acabat interior amb morter reforç de les rajoles pròximes a la vora, i netejant i reomplint el forat amb terres vegetals.

Amidament i abonament :

L'escossell sense vorada s'abonará incorporant la seva superfície a l'amidament de vorera.

L'escossell amb vorada interior s'abonará per unitats als preus que determini el pressupost.



# **XARXA SANEJAMENT : Materials**

## **Art. 116 Canonades de PVC per sanejament**

Normativa de referència :

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de sanejament de Poblacions del MOPU (PTSP)

UNE-EN 1.401

UNE-EN 1.456

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

Les canonades han de resistir una pressió interior mínima de 1k/cm<sup>2</sup> per tenir en compte la seva possible entrada en càrrega per cabals excepcionals o per obstrucció.

El tubs aniran marcats segons allò que disposa el PTSP i a la norma UNE-EN 1.401.

Les canonades seran de paret compacta amb junta elàstica, de conformitat amb norma UNE 1401. CLASSE SN 4 (Rigidesa circumferencial de 4 KN/m<sup>2</sup>).

Els tubs seran de color Teula (taronja vermellós viu, UNE 48103) podent prescindir-se aleshores de marcar-ho amb les sigles SAN.

Els tubs d' UPVC sols podran utilitzar-se en els casos en que es compleixi estrictament amb les limitacions d'ús especificades en 9.12 i 9.13 del PTSP.

Per garantir l'estanqueïtat entre tubs s'utilitzarà junta elàstica especial per aquest tipus d'unió i apropiada pel tub, subministrada pel mateix fabricant

Aquesta canonada s'utilitzarà amb els diàmetres 200, 315, 400, 500, 630 i 800.

## **Art. 117 Canonades de Polipropilè per sanejament**

Normativa de referència :

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de sanejament de Poblacions del MOPU (PTSP)

pr EN 13476-1 Sistemas de canalizacion en materiales termoplásticos para saneamiento sin presion enterrado. Sistemas de canalizacion con paredes estructuradas de polietileno (PE) y polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

El tubs aniran marcats segons allò que disposa el PTSP i al norma pr EN 13476-1.

La canonada de Polipropilè, amb paret corrugada exterior i llisa interior, tindrà UNIÓ ABOCARDADA, realitzada sobre el propi tub en el sistema de fabricació, es a dir, no serà un afegit.

Serà CLASSE SN 8 (rigidesa circumferencial de 8 KN/m<sup>2</sup>).

El color del tub serà Exterior : Negre

Interior Blanc.

Per garantir l'estanqueïtat entre tubs s'utilitzarà junta elàstica especial per aquest tipus d'unió i apropiada pel tub, subministrada pel mateix fabricant .

Aquesta canonada s'utilitzarà amb els diàmetres 200, 315, 400, 500 i 630.

## **Art. 118 Canonades de PE per sanejament**

Normativa de referència :

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de sanejament de Poblacions del MOPU (PTSP)

pr EN 13476-1 Sistemas de canalizacion en materiales termoplásticos para saneamiento sin presion enterrado. Sistemas de canalizacion con paredes estructuradas de polietileno (PE) y polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

Les canonades han de resistir una pressió interior mínima de 1k/cm<sup>2</sup> per tenir en compte la seva possible entrada en càrrega per cabals excepcionals o per obstrucció.

El tubs aniran marcats segons allò que disposa el PTSP i al norma pr EN 13476-1.

Fabricat sota normes prEN 13476-1 estandarditzat en diàmetre exterior i normes CEN TC/155 W1 011, de tipus B (paret interior llisa i continua).

Serà classe SN 8 (rigidesa circumferencial de 8 KN/m<sup>2</sup>).

Per diàmetres superiors a 500 mm el tub pot disposar d'un sistema de campana i que per tant no es necessitarà el maniguet d'unió. L'extrem del tub disposarà dels tres primers anells de menor alçada del perfil per que es puguin introduir dins la campana del següent tub. Per garantir l'estanqueïtat també s'utilitzarà junta especial per aquest tipus d'unió.

Els accessoris com poden ser els maniguets i les juntes d'estanqueïtat els subministrarà el mateix fabricant de la canonada.

Aquesta canonada s'utilitzarà amb els diàmetres 200, 315, 400, 500, 630, 800 i 1000.

## Art. 119 Canonades de Formigó per sanejament

Normativa de referència :

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de sanejament de Poblacions del MOPU (PTSP)

UNE 127010. Tubos prefabricados de Hormigón en masa, Hormigón armado y Hormigón con fibra de acero, para conducciones sin presión.

UNE-EN 681-1 Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte 1: Caucho vulcanizado.

UNE-EN 752-3 Sistemas de desagües y de alcantarillado exteriores a edificios. Parte 3 : Proyecto.

UNE-EN 476 Requisitos generales para componentes empleados en tuberías de evacuación, sumideros y alcantarillas para sistemas de gravedad.

Norma UNE-EN 1.295-1 Calculo de la resistencia mecánica de tuberías enterradas bajo diferentes condiciones de carga. Parte 1: requisitos generales.

Norma ASTM C-76M Standard Specification for reinforced concrete culvert, storm drain, and sewer pipe.

Norma ASTM C-14 Concrete Sewer, Storm Drain, and Culvert Pipe

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

Generalitats :

Les canonades han de resistir una pressió interior mínima de 1k/cm<sup>2</sup> per tenir en compte la seva possible entrada en càrrega per cabals excepcionals o per obstrucció.

El control de la qualitat dels tubs (marques SAN sobre la peça, certificats, etc.) complirà allò que disposen els art. 1.11 a 1.12 del PTSP.

El control de la qualitat dels tubs, així com les verificacions i assaigs de recepció compliran estrictament el que preveu el cap. 4 del PTSP.

Classificació de les canonades :

La UNE 127.010 defineix les classes N i R (normal i reforçada) per a canonades de formigó en massa i les classes 60,90,135 i 180 com a valor de trencament per canonades de formigó armat.

La ASTM C-76M defineix les classes I, II, III, IV i V amb valors de fisuració de 40, 50, 65, 100 i 140 per a canonades de formigó armat.

La ASTM C-14 defineix dues classes i per a cadascuna, la resistència de cada diàmetre entre 300 i 800.

La Normativa del Ministeri de Fomento estableix 3 Series.

			Trencament	Fisuració
			Kp/m <sup>2</sup>	Kp/m <sup>2</sup>
UNE 127.010	HM Formigó en massa	Classe N (normal)	9.000	
		Classe R (reforçada)	13.500	
	HA Formigó armat	Classe 60	6.000	
		Classe 90	9.000	
		Classe 135	13.500	
		Classe 180	18.000	
ASTM C-76M	HA Formigó armat	Classe I	6.000	4.000
		Classe II	7.500	5.000
		Classe III	10.000	6.500
		Classe IV	15.000	10.000
		Classe V	17.500	14.000
ASTM C-14	HM Formigó en massa	Classe 1	Fixa la resistència Kg/ml per a cada diàmetre entre 30 i 80 cm	
		Classe 2		
MOPU	HM Formigó en massa	Sèrie A	4.000	
		Sèrie B	6.000	
		Sèrie C	9.000	

Elecció del tipus de canonada de projecte:

La instal·lació d'un tipus o un altre dependrà de les condicions de treball.

Al projecte s'haurà de calcular la càrrega de càlcul en funció del reblert de terres, les carregues mòvies y qualsevol altre càrrega actuant sobre la canonada, expressades en kN/m.

Normalment s'afegirà un coeficient de seguretat de 1,5 a trencament i d'1 a fisuració.

La CLASSE a exigir a la canonada serà la que suporti una càrrega major o igual a la de càlcul.

Característiques dels tubs de formigó , cas de no venir determinades al Projecte :

Hauran de ser sempre del tipus ENDOLL-CAMPANA amb junta de goma.  
A excepció d'especificació contrària s'entendrà que els tubs a subministrar seran :

SENSE ARMAR :	Sèrie C del MOPU	( 9.000 k/pm <sup>2</sup> ).
	Classe N segons UNE 127.010	( 9.000 k/pm <sup>2</sup> )
ARMADA Classe III	segons ASTM C-76M	(10.000 Kp/m <sup>2</sup> )
	Classe 90 segons UNE 127.010	( 9.000 Kp/m <sup>2</sup> )

## **Art. 120 Escomeses**

Escomeses a col·lector de PVC :

Les escomeses a conduccions de PVC es realitzaran amb accessoris injert pinsa amb junta elàstica. Aquests s'instal·laran encolats i es pressionarà contra el tub per que la unió quedi perfectament estanca, assegurant el contacte entre la pinça i el col·lector. Per això s'utilitzaran filferros que envoltaran el tub i pressionaran la pinça per ambdós costats del ramal.

La resta de conducció de l'escamesa serà de PVC de paret compacta amb junta elàstica, classe 41, sèrie 5 de color teula, de conformitat amb norma UNE-EN 1401. El ramal d'escamesa i la unió al col·lector es formigonaran.

Escomeses a col·lector de FORMIGÓ :

Les escomeses a tub de formigó es realitzaran fent un forat al col·lector el més ajustat possible al diàmetre del ramal i produint el menor impacte sobre el tub. S'introduirà el tub de PVC del ramal pel forat envaint el menys possible la secció del col·lector. La unió i el ramal es formigonaran per garantir l'estanqueïtat del conjunt.

Escomeses a col·lector de PE o PP :

Per les escomeses a col·lector de PE/PP estructurat s'utilitzaran els accessoris de connexió click específics per garantir una unió estanca. Aquests seran els específics del fabricant per realitzar aquesta funció.

La tipologia de la unió de l'escamesa amb la conducció principal serà com la que es pot veure a la figura:

## **Art. 121 Pous i pericons prefabricats**

Normativa de referència :

UNE 127011 Pozos prefabricados de hormigón para conducciones sin presión.  
art. 410 PG-3 Arquetas y pozos de registro. Article modificat per la OC 326/2000.  
art. 411 PG-3 Imbornales y sumideros. Article modificat per la OC 326/2000.

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

Pou de registre amb peces prefabricades de formigó.

Amb superior asimètric de diàmetres 1200x600 i profunditat de 600 mm.,  
element cilíndric intermedi de longitud variable segons profunditat del pou,  
element cilíndric amb els forats necessaris per la connexió de les canonades situades a 935 mm. del llavi superior i cubeta base de diàmetre 1200.

Els mòduls de formigó portaran junta labiada.

Pou de registre d'obra de fàbrica de totxo massís amb lliscat interior.

Diàmetre de la boca de 600 mm. Diàmetre del cilindre interior de 1000 mm.

## **Art. 122 Pates per a arquetes i pous**

Els pates hauran de ser de polipropilè armat, segons model oficial.

## **Art. 123 Marcs i reixes per a embornals**

Normativa de referència :

art. 411 PG-3 Imbornales y sumideros. Article modificat per la OC 326/2000.

UNE 36118 Fundición con grafito esferoidal

UNE EN 124 Dispositivos de cubrimiento i cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehiculos.

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

S'utilitzaran models tipus C-250 (carrega de ruptura 25 t.)

Els marcs i tapes a utilitzar seran els models oficials de l'ens públic o companyia concessionària, recollits en els plànols tipus.

Els models homologats són els següents :

Reixeta amb marc per a embornal de fosa dúctil de conformitat amb Norma UNE-EN 1563, UNE-EN 1559, EN 124, model ONDA ref R0875, classe C250 amb superfície d'absorció de 16 dm<sup>2</sup>. Marca FUNDICION DÚCTIL BENITO. Reixeta formada per barrots de motllura especial. Superfície metàl·lica antilliscant. La reixa serà abatible antirroboratori.

Reixeta amb marc per a embornal de fosa dúctil de conformitat amb Norma UNE-EN 1563, UNE-EN 1559, EN 124, model D-3B, tipus TEIDE, marca FUNDICION DÚCTIL FABREGAS, classe C250 amb superfície d'absorció de 16 dm<sup>2</sup>. Marc format per barrots de motllura especial. Superfície metàl·lica antirrelliscant. Reixa abatible antirroboratori.

## **Art. 124      Marcs i tapes per a arquetes i pous de registre**

Normativa de referència :

art. 410 PG-3 Arquetas y pozos de registro. Article modificat per la OC 326/2000.

UNE 36111 Fundición gris

UNE 36118 Fundición con grafito esferoidal

UNE EN 124 Dispositivos de cubrimiento i cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

S'utilitzaran models tipus D-400 (càrrega de ruptura 40 t.)

Els marcs i tapes a utilitzar seran els models oficials de l'ens públic o companyia concessionària, recollits en els plànols tipus.

Els models de marcs i tapes homologats són els següents:

Marc i tapa per a pou de registre de fosa dúctil, UNE-EN 1563, UNE-EN 1559, EN 124, classe D400, model Zermatt articulad, no ventilada marca COFUNCO, diàmetre de pas 600, superfície amb motiu antilliscant revestit amb pintura asfàltica o quitrà.

Marc i tapa per a pou de registre de fosa dúctil, UNE-EN 1563, UNE-EN 1559, EN 124, classe D400, model REXEL articulad, no ventilada marca FUNDITUBO, diàmetre de pas 600, superfície amb motiu antilliscant revestit amb pintura asfàltica o quitrà.

Marc i tapa per a pou de registre de fosa dúctil, UNE-EN 1563, UNE-EN 1559, EN 124, classe D400, model DELTA, marca FUNDICIÓN DÚCTIL BENITO. Model no ventilat, articulad, tancament elàstic de seguretat marc i tapa rodons ref. T2066. Diàmetre de pas Ø600, superfície amb motiu antilliscant revestit amb pintura asfàltica o quitrà.

Totes les possibilitats estaran certificades per organisme independent per donar el certificat de producte per donar fe de la conformitat amb la Norma corresponent. Portaran les dades següents marcades en relleu a la tapa:

Nom comercial del fabricant

Referència de la norma: EN-124

Classe: D400

Organisme de certificació

Número de certificat

Inscripció: CLAVEGUERAM

## **XARXA SANEJAMENT : Unitats d'obra**

### **Art. 125 Conductes per a sanejament (clavegueram i pluvials)**

Normativa de referència :

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de sanejament de Poblacions del MOPU (PTSP)

Els materials utilitzats a aquesta unitat d'obra compliran les especificacions del present Plec.

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

La unitat inclou :

El subministrament i col·locació de la canonada amb tots els elements auxiliars i peces especials necessàries per a la correcta execució de la unitat,

Quan així ho especifiqui el preu unitari, també inclourà la p.p. d'obra civil (demolició, excavació, replè i reposició del ferm i transport de residus a abocador) fins deixar la unitat d'obra acabada i en servei.

No es considerarà inclosa la prova en rasa del conducte.

La col·locació de tub es realitzarà sobre una solera ANIVELLADA, i d'acord amb les seccions tipus i detalls constructius oficials o del projecte.

Amidament i abonament:

Es realitzarà sempre per m. realment col·locats, mesurats en planta, entre exteriors d'obres de fàbrica.

### **Art. 126 Escomeses de sanejament (clavegueram i pluvials)**

Normativa de referència :

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de sanejament de Poblacions del MOPU (PTSP)

Els materials utilitzats a aquesta unitat d'obra compliran les especificacions del present Plec.

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

La unitat inclou :

El subministrament i col·locació de la canonada amb tots els elements auxiliars i peces especials necessàries per a la correcta execució de la unitat,

Quan així ho especifiqui el preu unitari, també inclourà la p.p. d'obra civil (demolició, excavació, replè i reposició del ferm i transport de residus a abocador) fins deixar la unitat d'obra acabada i en servei.

No es considerarà inclosa la prova en rasa del conducte.

La col·locació de tub es realitzarà sobre una solera ANIVELLADA, i d'acord amb les seccions tipus i detalls constructius oficials o del projecte.

Amidament i abonament:

Es realitzarà sempre per m. realment col·locats, mesurats en planta, entre exteriors d'obres de fàbrica.

### **Art. 127 Pous de registre i arquetes**

Normativa de referència :

art. 410 PG-3 (Artículo modificado por la OC 326/2000)

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

Condicions particulars :

La realització d'arquetes, pous de registre, i obres de fàbrica semblants s'ajustarà a l'especificat en els plànols o als plànols de models oficials de l'Ajuntament o empresa Concessionària del Servei..

Es prestarà especial atenció a la col·locació dels marcs i tapes de forma que l'anivellació dels mateixos i les trobades amb el ferm tinguin la forma i gruix exigits en els plànols tipus.

La unitat inclou :

El subministrament i col·locació de tots els elements que la componen,

la connexió a la xarxa

la p.p. d'obra civil (demolició, excavació, replè i reposició del ferm i transport de residus a abocador) fins deixar l'obra acabada i en servei.

L'adequat replè i compactació de les terres circumdants per evitar assentaments, reomplint amb formigó els espais de difícil compactació.

Amidament i abonament

Per unitats acabades, completes i en servei.

## **Art. 128 Embornals, Desgüassos, Buneres**

Normativa de referència :

art. 411 PG-3 (Artículo modificado por la OC 326/2000)

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de sanejament de Poblacions del MOPU (PTSP)

Els materials utilitzats a aquesta unitat d'obra compliran les especificacions del present Plec.

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

Condicions particulars :

La realització d'embornals i obres de fàbrica semblants s'ajustarà a l'especificat en els plànols o als plànols de models oficials de l'Ajuntament o empresa Concessionària del Servei..

Es prestarà especial atenció a la col·locació dels marcs i tapes de forma que l'anivellació dels mateixos i les trobades amb el ferm tinguin la forma i gruix exigits en els plànols tipus.

La unitat inclou :

El subministrament i col·locació de tots els elements que componen la unitat,

la p.p. d'obra civil (demolició, excavació, replè i reposició del ferm i transport de residus a abocador) fins deixar la unitat d'obra acabada i en servei.

L'adequat replè i compactació de les terres circumdants per evitar assentaments, reomplint amb formigó els espais de difícil compactació.

El tram de conducció que connecta l'embornal amb la claveguera principal a la xarxa, exceptuant que específicament aparegui inclosa en el preu unitari, es considerarà una unitat diferent.

Amidament i abonament

Per unitats acabades, completes i en servei.

## XARXA D'AIGUA POTABLE : Materials

### **Art. 129 Canonades per a la xarxa d'aigua potable**

Normativa de referència :

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades d'abastament d'aigua del MOPU (PTAA).

Normativa de l'Empresa titular del Servei.

Els tubs seran de marques acreditades i els productes dels quals estiguin sancionats per l'experiència, i hauran de ser acceptats prèviament per la Direcció d'Obra. En cas d'existir dubtes sobre els mateixos, el Contractista haurà d'aportar, al seu cost, les garanties i certificacions de qualitat que demostrin fefaentment la conformitat del material amb les normes tècniques en vigor.

Els materials a utilitzar en les canonades de xarxes i escomeses seran, segons el diàmetre interior:

D 160 mm.	PEAD PE 100 PN16	Norma UNE-EN 12201
D > 160 mm.	Fossa Dúctil amb Junta Automàtica Flexible, de la sèrie K=9.	Normes ISO 2531, 4179.

### **Art. 130 Canonades de polietilè.**

Normativa de referència :

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades d'abastament d'aigua del MOPU (PTAA).

UNE-EN 12201

UNE-EN 13244

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

les canonades de Polietilè compliran les següents normes :

Norma	Denominació UNE	Nom comú	Nova Denominació	Color	Nova Norma
UNE 53131	PE-32	PEBD Baixa densitat	PE-40	Blau o Negre amb banda blava	UNE-EN 12201
			PE-63		
UNE 53131	PE-50 B	PEMD Mitjana densitat	PE-80		
UNE 53131	PE-50 A	PEAD Alta densitat			
UNE 53966 EX		PE-AD Alta densitat	PE-100		

Tal i com s'ha indicat anteriorment els fabricants que subministrin canonada de polietilè per instal·lar a xarxes d'aigua potable caldrà que acreditin estar censats a la Direcció General de Salut Pública del Ministeri de Sanitat i Consum segons indica el Real Decret 140/2003.

Per això caldrà que l'instal·lador proporcioni còpia de l'Annex IX i còpia de l'acús de rebut que Sanitat lliura com a garantia de la presentació de la documentació necessària pel cens.

Els fabricants de canonada de polietilè caldrà que acreditin el compliment del punt B2 de l'Annex 1 del Reial Decret 140/2003.

Aquest indica els paràmetres de migració màxima del producte segons el quadre següent extret del Reial Decret.

PARÀMETRO	VALOR PARAMÉTRICO	NOTA
28. Acrilamida	0,10 µg/l	1
29. Epiclorhidrina	0,10 µg/l	1
30. Cloruro de vinilo	0,50 µg/l	1

La canonada de polietilè serà d'alta densitat PE 100 amb pressió de treball de 16 atm. Aquesta portarà gravada a cadascuna de les barres les característiques de pressió nominal, tipus, marca, així com la norma UNE de compliment (UNE-EN 12201).

La canonada serà de color negre amb banda blava.

El material dels tubs estarà exempt d'esquerdes, granulacions, bombolles o faltes de homogeneïtat de qualsevol tipus. Les parets seran suficientment opaques per impedir el creixement d'algues o bacteries quan les canonades quedin exposades a la llum solar.

Característiques PE alta densitat art. 2.23.3 PTAA.  
Composició tub Polietilè art. 2.23.4 PTAA.

La resta de qüestions (classificació per pressions normalitzades, gruixos, marques, dimensions, temperatures, etc.) segons el disposat en el cap. 8 PTAA.

Les canonades de PE hauran de col·locar-se en planta serpentejant per compensar els moviments per diferències tèrmiques, degut a l'alt coeficient de dilatació lineal del PE.

### Art. 131 Accessoris de polietilè.

Els accessoris de polietilè, com poden ser colzes, derivacions, etc., hauran de ser d'igual o superior qualitat que la canonada principal, portaran les marques d'identificació que els hi correspongui.

Aquests caldrà que compleixin amb els mateixos paràmetres que la canonada pel que fa al Real Decret 140/2003 presentant les acreditacions corresponents de registre al cens sanitari i de migració màxima del producte.

### Art. 132 Canonades i accessoris de fundició dúctil.

Normativa de referència :

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades d'abastament d'aigua del MOPU (PTAA).

ISO 2531-91 Tubs, unions i peces accessoris en Fundició Dúctil per a canalitzacions amb pressió.

ISO 4179-85 Tubs de fundició dúctil per a canalitzacions amb i sense pressió. Revestiment intern amb morter de ciment centrifugat. Prescripcions generals.

ISO 8179-85 Tubs de fundició dúctil. Revestiment extern de zinc.

ISO 8180-85 Canalitzacions de fundició dúctil. Màniga de polietilè.

ISO 6600-80 Control de la composició del morter recent aplicat.

ISO 4633-83 Junta de cautxú. Especificació dels materials.

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

Tubs de fosa :

qualitat de la fosa art. 2.3 PTAA

característiques mecàniques art. 2.4 PTAA

assaigs art. 2.5 a 2.10 PTAA

La resta de qüestions (classificació per resistències, marques, dimensions, etc.) segons allò que disposa el cap 4 PTAA.

Les canonades de fosa dúctil seran sèrie K-9, estaran colats per centrifugació en motlle metàl·lic i estaran previstos d'una campana en al qual s'allotjarà un anell de cautxú. Amb aquest anell s'assegurarà una estanqueïtat perfecta en la unió entre tubs. Aquesta junta serà automàtica flexible standard 2GS.

Les conduccions estaran revestides exteriorment amb dues capes. Una primera amb zinc metàl·lic, realitzat per electrodeposició de til de zinc de 99% de puresa. La quantitat dipositada serà com a mínim de 200 gr/m<sup>2</sup>.

Una segona de pintura bituminosa, realitzada per pulverització. La quantitat dipositada serà tal que la capa resultant tingui un gruix de 100 mm.

El revestiment interior serà amb capa de morter de ciment d'alt forn, aplicada per centrifugació del tub.

Els gruixos de la capa de morter un cop fraguat són:

DN mm.	Gruix, e		
	Normal mm.	Mitjà mm.	Mínim mm.
60-300	3	2,5	1,5
350-600	5	4,5	2,5
700-1200	6	5,5	3
1400-1800	9	8	4

La canonada de fosa dúctil serà de conformitat amb les normes especificades anteriorment per tots els materials de fosa dúctil.

Totes les canonades portaran gravat d'origen les següents característiques:

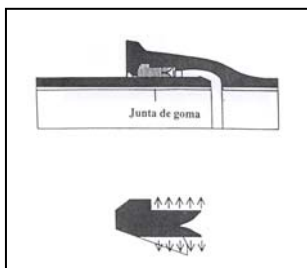
Diàmetre nominal: 60-1.800  
Tipus d'unió: STD o EXP  
Material: GS  
Fabricant: PAM  
Any: dos xifres

Sistemes d'unió:



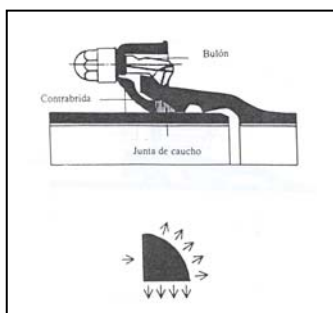
Tots els accessoris de fossa dúctil utilitzats en les xarxes d'aigua potable compliran amb la norma europea EN 545 que especifica les característiques, marcat i assaigs per a tubs de fossa dúctil, accessoris y juntes per a usos en xarxes d'aigua potable.

Unió entre tubs.



La unió entre tubs s'efectuarà a través d'una unió flexible, automàtica amb anell de cautxú bilabiat i amb taló de subjecció (fig ). Aquesta junta realitzarà la seva funció d'estanqueïtat un cop introduïda a tope el cap llis de tub dintre de la copa de l'altra canonada. Les gomes hauran de tenir marques que facilitin el control de la seva fabricació (període de fabricació, referència del fabricant, etc.).

3.2.2.2.- Unió tub-accessori, accessori-accessori.



La unió entre accessoris i tubs o unió accessori-accessori s'efectuarà a través d'una unió flexible, mecànica, amb anell de cautxú pressionat per una contrabrida mòbil. Aquesta contrabrida estarà subjecta per passadors que enganxen en el resalt de la campana, de la peça, per la seva part exterior (Fig ).

Els cargols i femelles hauran de complir l'especificat en la norma AWWA C 111-80, si bé els diàmetres i les rosques seran mètrics.

Les derivacions angulars en les juntes dels tubs permeten la realització de corbes de gran radi.

La derivació angular màxima de cadascuna de les juntes pot arribar als 3º, de manera que pot realitzar-se una corba de radi 200 m.

Els tubs, unions i peces hauran de ser sans i exempts de defectes de superfície i de qualsevol altre que pugui tenir influència en la seva resistència i comportament.

Les superfícies interiors i exteriors estaran netes, ben acabades i perfectament llises.

Qualitat de la fundició art. 2.3. PTAA.

Característiques mecàniques art. 2.4. PTAA.

Assaigs art. 2.5. a 2.10 PTAA.

La resta de qüestions (classificació per resistències, marques, dimensions, etc.) segons el disposat en el cap. 4 PTAA.

La unió entre tub accessori es pot realitzar també amb elements brida-copa o brida-llis subministrats pel mateix fabricant del tub i que proporcionaran una pletina per connectar accessoris entre pletines com vàlvules, tes, colzes, etc...

### Art. 133 Unió entre Brides

La unió d'accessoris embridats com tes, vàlvules, etc es realitzaran amb junta elàstica d'etilè-propilè PZ-70. Aquesta s'utilitza per aconseguir l'estanqueïtat de la unió entre brides amb la compressió d'aquesta. Les brides seran PN-16, segons la Norma DIN 2533.

Cargoleria per unió embridada.

Els cargols que s'utilitzen per la unió de les brides seran de rosca mètrica; les seves dimensions i característiques correspondran a l'especificat en les normes DIN 601 i similars. Els cargols hauran de tenir un tractament superficial adequat a les condicions d'agressivitat del medi en que quedaran situats (com a mínim zincats). En cas de quedar soterrats, hauran de ser galvanitzats en calent.

### Art. 134 Accesoris d'unió entre accessoris i tubs de diferents tipus

Brida contratracció.

La unió entre la canonada de polietilè i els accessoris com poden ser tes, colzes, reduccions i valvuleria tots ells embridats, es realitzarà amb brides contratracció.

Aquest element tindrà cos de fosa dúctil GGG40 o fosa gris GG25 amb recobriment de reina amb pols d'epoxi. La subjecció de la canonada es realitza mitjançant junt tòrica de goma i grapa de PVC. Aquest esta compostat amb brida i contrabrida amb cargols d'unió entre les dues que produeixen que l'anell estriat cònic es clavi al tub quan s'apreten els cargols

Aquest element serà la brida SYSTEM 2000 de la casa Hawle ref.: 0400.

En cas d'utilitzar material de la marca AVK s'utilitzaran les brides AVK, sèrie 05 PN16, de doble cambra amb junta estàndar apropiada al tub a connectar de PVC, PE,

No es poden utilitzar per la unió de canonada de polietilè les brides universals.

Brida universal.

La unió entre canonades de Fibrociment, ferro o PVC amb accessoris o canonades de polietilè es realitzarà mitjançant brida universal.

Aquest element estarà fabricat amb fosa nodular o dúctil GGG50 amb recobriment de reina epoxi. La junta de tancament serà d'EPDM segons normes UNE 681, ISO-4633-83 i DIN 2690.

Els cargols i femelles seran zincats amb posterior bany de crom-niquel a efectes de donar-los major resistència a la corrosió.

Aquest element serà de la casa LEYA sèrie 2.200.

Altres

No es permetrà utilitzar, en cap cas, valones ni brides boges.

## Art. 135 Peces especials

Les peces especials, com corbes, derivacions, etc., hauran de ser d'igual o superior qualitat que la canonada principal. Portaran les marques d'identificació que els hi correspongui.

En urbanitzacions que incloguin molts metres de xarxa d'abastament, es pot contemplar la possibilitat de realitzar la xarxa amb sistema BAI0 de la marca Hawle o sistema similars de marques homologades AVK i EURO 20.

Aquest sistema consisteix amb elements endollables sistema tipus baioneta, eliminant les unions amb cargols.

Caldrà tindre en compte els tipus de junta apropiats per cada canonada a unir, escollint l'apropiat segons el fabricant.

Les connexions de ramals perpendiculars a la línia principal i que per tant estan sotmeses a forces, hauran d'estar assegurades amb connexió autoblocant i anell de fixació apropiat al tub a connectar. L'accessori disposarà de copa i el tub s'endollarà i s'assegurarà amb l'anell autoblocant.

## Art. 136 Valvuleria

Normativa de referència :

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

ISO 2431-86: Tubs, peces especials i accessoris de fundició dúctil per canalitzacions a pressió.

ISO 7259-88: Vàlvules en fundició maniobrades amb clau per instal·lacions soterrades.

ISO 5752-82: Vàlvules metàl·liques per sistemes amb brides. Distància entre cares i centre.

DIN 3202-F4.

La valvuleria serà d'assentament elàstic, amb eix roscat d'acer inoxidable i pintura epoxídica de protecció, tipus HAWLE o equivalent.

Les peces especials, com corbes, derivacions, etc., seran d'igual qualitat que la canonada principal.

### Vàlvules de seccionament de comporta

Gama DN 40 a 300.

Característiques generals.

COS: Fabricat en fundició dúctil. GGG40 (Norma DIN 1693).

Pas rectilini en la part inferior.

Assentaments d'estanqueïtat no afegits.

Cap tipus de mecanitzat.

Brides unió ISO PN 16.

Revestit exterior i interiorment amb pols epoxi (gruix mínim 150 µ).

OBTURADOR: Fabricat en fundició dúctil i revestit en la seva totalitat amb cautxú sintètic.

Estanqueïtat per compressió del cautxú.

EIX: Fabricat en acer inoxidable i forjat en fred.

Monobloc.

Estanqueïtat per dos juntes tòriques.

FEMELLA: Fabricada en llautó.

Independent de la comporta.

TAPA: Fabricada en fundició dúctil.

Sense cargoleria, l'estanqueïtat per mitjà de volandera de cautxú.

Característiques funcionals.

Canvi de premsa amb la xarxa en càrrega.

Canvi de la comporta sense necessitat de desmuntar la vàlvula.

Possibilitat de ser soterrada sense pericó.  
Obertura i tanca sense desplaçament de l'eix.  
Possibilitat de motorització.  
Parells d'estrènyer segons Norma UNE 7474.

Aquestes aniran soterrades i estaran equipades amb eix extensible tallat segons la distància entre la vàlvula i la cota de paviment. L'eix estarà registrable mitjançant un trampilló de fosa dúctil situat a cota de paviment.  
Les vàlvules que s'instal·lin per realitzar funcions de descarrega s'instal·laran dins de pericó que disposarà d'una conducció a la xarxa de clavegueram. El pericó es realitzarà de tal forma que es vegi físicament la sortida de l'aigua que s'acumula al pericó i que marxa pel desguas.

Vàlvules – marques comercials disponibles:

Vàlvula Hawle ELYPSO de comporta entre brides amb distància reduïda entre elles, que compleix les característiques genèriques anteriorment detallades.

Vàlvula AVK sèrie 06/30 de comporta entre brides amb dimensions curtes segons DIN 3202 apt. 1, F4. Complirà totes les característiques constructives anteriorment detallades.

Vàlvula EURO-20, tipus 23, sèrie 14 de comporta segons norma NF E 29-324, embridada amb distància reduïda entre brides que compleix les característiques genèriques anteriorment detallades.

### **Vàlvules de comporta amb derivació Te embridada.**

Aquestes es poden utilitzar pel seccionament d'un ramal de derivació o per descàrrega de la xarxa.

Vàlvules – marques comercials disponibles:

Vàlvula HAWLE COMBI-T de comporta amb totes les boques embridades amb derivació de diàmetre igual o menor que el principal.

### **Vàlvules de seccionament de papallona..**

Per diàmetres superiors a 300 mm. s'utilitzaran les vàlvules de papallona de la Marca AMVI model ISORIA per muntatge entre brides  
Especificacions generals són: COS: Fosa nodular o acer inoxidable martensitic ANSI 420.

EIX: D'acer inoxidable martensitic ANSI 420.

Anell d'etilè propilè (xA) EPDM.

Pressió d'estanqueïtat de 10 a 15 kg/cm<sup>2</sup>.

La vàlvula serà embridada i els taladres seran segons DIN 2533, PN 16, els cargols seran bicromatats.

La vàlvula disposarà de dispositiu desmultiplicador de parell adient, segons les taules d'aplicabilitat amb relació al diàmetre nominal de la vàlvula. Aquest serà submergible i disposarà de senyalització visual.

Aquesta s'instal·larà dins de pericó amb les dimensions necessàries per l'entrada del personal per la seva manipulació i reparació.

### **Vàlvules de descàrrega.**

Vàlvules – marques comercials disponibles:

Vàlvula HAWLE COMBI-T de comporta amb totes les boques embridades amb derivació de diàmetre igual o menor que el principal.

Vàlvula AVK sèrie 18/50 de comporta amb derivació Te totes les boques embridades.

## **Art. 137 Hidrants**

Normativa de referència :

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

Anirà muntat dins de trampilló de fosa gris i recobriment bituminos de Ø250 i L-200.

La tapa serà de fosa de dimensions 600x295x15 amb tanca model trampilló Ford.

El muntatge de l' hidrant serà el reflectit al detall tipus corresponent i inclourà els següents elements:

Maniguets de desmuntatge de fosa dúctil amb extrems amb brida DN 100, PN16

Colze de 90º de fosa dúctil amb extrems amb brides DN 100 PN16 i amb peu de pato.

Vàlvula de seccionament per poder aïllar l'hidrant de la xarxa, tipus COMBI-T segons models homologats i instal·lació soterrada amb eix extensible i trampilló de registre.

Hidrant – marques comercials disponibles:

El model oficial , definit en el plànol tipus, és el hidrant de la casa Tallers Llobregat, model soterrat amb diàmetre d'entrada 100 mm, equipat amb dues boques de 70 mm i racords tipus Barcelona.

## Art. 138 Boques de reg

(també recollit al capítol de instal·lacions de reg)

Les Boques de reg seran de fosa, compactes, formades per la Boca de reg i el trampilló.

A la tapa figurarà l'inscripció "Boca de reg".

Estaran equipades amb el RACORD (amb presa de sortida roscada mascle a 1 1/4" i entrada rosca femella a 1 1/2").

Existeix un detall tipus.

Es col·locaran distribuïdes uniformement per la zona verda o carrer, amb una separació màxima de 50 metres.

Es connectaran abans del filtre de malla dins les arquetes de distribució-electrovalvulas y formaran part de la xarxa primària

La xarxa ha de dissenyar-se per a permetre el funcionament de dos boques simultàniament.

Se ubicaran preferentment fora de les zones amb gespes i dins dels parterres amb arbustives.

Boca de reg – marques comercials disponibles:

El model oficial, definit en el plànol tipus, és la boca de reg i trampilló de la marca Belgicast, model BV-05-63, PN 16, DN 65 de fossa nodular GGG50 amb tapa amb inscripció "Boca de reg"

## Art. 139 Ventoses (Gamma DN 60 a 200)

Característiques generals.

COS: Fabricat en fundició dúctil.

Brides d'unió PN 16.

Revestides interior i exteriorment amb pols epoxi.

OBTURADORS: Tots els elements d'obturació estaran revestits totalment amb cautxú sintètic.

L'estanqueïtat per compressió del cautxú.

Característiques funcionals.

La ventosa serà capaç de realitzar les tres funcions de:

Admissió d'aire en el buidatge.

Eliminació d'aire en l'ompliment.

Eliminació eventual d'aire en règim de funcionament normal.

Dotada de vàlvula d'aïllament per la neteja o reparació dels elements.

Purga per comprovar funcionament.

Corba de cabals d'aire eliminats i admesos segons velocitat d'ompliment i pendent.

## Art. 140 Escomeses d'aigua potable

La canonada a utilitzar en les escomeses d'aigua potable per realitzar el ramal de la canonada de distribució fins la vàlvula de registre situada en vorera davant de l'edifici, serà de polietilè de baixa densitat classe PE 40, color negre, segons norma UNE-EN 12201 i el diàmetre serà en funció de l'abonat.

La vàlvula de registre estarà situada a uns 20 cm de façana. No es permetrà una distància superior pel simple fet de no realitzar el ramal. No es permet situar la vàlvula sobre de la conducció principal. Si les condicions concretes d'una instal·lació no permeten complir amb les especificacions caldrà que la Direcció d'Obra autoritzi els canvis oportuns.

Els collarins de connexió dels ramals a la canonada de distribució seran de pressa en càrrega amb stop incorporat i sortida roscada corresponent al diàmetre del ramal.

Per connexió d'escamesa a	s'utilitzarà	característiques:
canonada de PEAD	Collarí específic de la casa Hawle, referència 5250	Cos de fosa dúctil GGG40 amb recobriment de reina epoxi. Junta de cautxú nitril shore 72 Cargols d'acer inox A2
canonada de fosa dúctil, ferro o fibrociment	Collarí específic de la casa Hawle, referència 3800	Cos de fosa dúctil GGG40 amb recobriment de reina epoxi. Junta d'elastomer específic per aigua potable. Cargols d'acer inox 1.4408-DIN 17006 (G-X6CrNiMo 18 10).
	Bandes pel collarí, referència 3100.	Banda d'acer inox resistent a la corrosió i als àcids St 4301 segons DIN 17006, gruix de 1,5 mm ample 64 mm. Espàrrecs i femelles M16 d'acer inox. Resistent a la corrosió i als àcids St 4301 segons DIN 17006. Junta de la banda de goma nitril shore 72º

Accessoris de llautó per a canonada de Pe marca ISIFLO.

### **Per a escomeses de 1", 1 1/2" i 2"**

S'utilitzarà com a vàlvula de registre de l'escomesa la vàlvula angular de llautó ME 47, de diàmetre nominal segons l'escomesa.

La vàlvula es muntarà amb pletines d'acer inoxidable pel desmuntatge ràpid de l'escomesa. Una d'elles anirà roscada a la vàlvula angular i l'altre a l'accessori Isiflo de connexió a la canonada de l'abonat. S'uniran entre si les pletines amb junta per garantir l'estanqueïtat.

Pel registre de les vàlvules d'escomesa de 1", 1 1/2" i 2" s'utilitzarà el trampilló homologat.

### **Per escomeses de 2 1/2"**

Com per exemple en el cas d'escomeses contraincendis.

S'utilitzarà per clau de registre la vàlvula Euro 20, tipus 23, sèrie 14 de comporta segons norma NF E 29-324, embridada amb distància reduïda entre brides DN 65, PN 16.

Trampillons – marques comercials disponibles:

Trampilló de fosa gris amb recobriments bituminós amb tapa giratòria, marca Hawle, referència 1550.

Trampilló model fix (trampilló petit) marca FUNDITUBO, model Total. Cos i tapa de fosa gris GG25 segons DIN 1691 amb revestiment de reina epoxi.

Trampilló tipus PURDIE. Cos de HDPE i tapa de fosa GG 20, marca AVK.

## **Art. 141 Pates per a arquetes**

Els pates hauran de ser de polipropilè armat, segons model oficial.

## **Art. 142 Marcs i tapes per a arquetes**

Normativa de referència :

art. 410 PG-3 Arquetas y pozos de registro. Article modificat per la OC 326/2000.

UNE 36111 Fundición gris

UNE 36118 Fundición con grafito esferoidal

UNE EN 124 Dispositivos de cubrimiento i cierre para zonas de circulación utilizadas por peatones y vehículos.

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

S'utilitzaran models tipus D-400 (càrrega de ruptura 40 t.)

Els marcs i tapes a utilitzar seran els models oficials de l'ens públic o companyia concessionària, recollits en els plànols tipus.

# **XARXA D'AIGUA POTABLE : Unitats d'obra**

## **Art. 143 Arquetes**

Normativa de referència :

art. 410 PG-3 Arquetas y pozos de registro. Article modificat per la OC 326/2000.

art. 411 PG-3 Imbornales y sumideros. Article modificat per la OC 326/2000.

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

Condicions particulars :

La realització d'arquetes, pous de registre, i s'ajustarà a l'especificat en els plànols o als plànols de models oficials de l'Ajuntament o empresa Concessionària del Servei..

Es prestarà especial atenció a la col·locació dels marcs i tapes de forma que l'anivellació dels mateixos i les trobades amb el ferm tinguin la forma i gruix exigits en els plànols tipus.

La unitat inclou :

El subministrament i col·locació de tots els elements que la componen,

la connexió a la xarxa

la p.p. d'obra civil (demolició, excavació, replè i reposició del ferm i transport de residus a abocador) fins deixar l'obra acabada i en servei.

L'adequat replè i compactació de les terres circumdants per evitar assentaments, reomplint amb formigó els espais de difícil compactació.

Amidament i abonament

Per unitats acabades, completes i en servei.

## **Art. 144 Conductes per a abastament d'aigua potable**

Normativa de referència :

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades d'abastament d'aigua del MOPU (PTAA).

Els materials utilitzats a aquesta unitat d'obra compliran les especificacions del present Plec.

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

La unitat inclou :

El subministrament i col·locació de la canonada amb tots els elements auxiliars, accessoris i peces especials necessàries per a la correcta execució de la unitat, tot col·locat i en servei.

els treballs de fontaneria per a la connexió a la xarxa general.

Quan així ho especifiqui el preu unitari, també inclourà la p.p. d'obra civil (demolició, excavació, replè i reposició del ferm i transport de residus a abocador) fins deixar la unitat d'obra acabada i en servei.

Es considerarà inclosa la prova en rasa del conducte sempre que no hi figuri una partida específica per aquest tema.

No estaran incloses en el preu ml de canonada i, per tant seran objecte d'abonament independent i específic, els següents elements (ni tampoc les diferents peces necessàries per a la seva connexió a la xarxa):

les vàlvules

els hidrants

les boques de reg

les escomeses domiciliàries

Els conductes d'abastament s'instal·laran segons les seccions tipus recollides al projecte i/o els detalls oficials de referència.

En els canvis de direcció i derivacions de les canonades de pressió de materials rígids, hauran de construir-se recolzaments o subjeccions. Aquests recolzaments poden fer-se amb blocs de formigó, constituïts de forma que deixin lliures les unions dels tubs per a poder-les desmuntar fàcilment en cas necessari. No s'han d'utilitzar falques de fusta ni pedra, per no oferir suficients garanties.

Les canonades flexibles (polietilè) admeten la col·locació amb radis de corbatura petits sense necessitat d'accessoris. Aquests radis no seran inferiors als següents :

Radis de corbatura no inferiors a ....

PN	PE 50B (PE 80)	PE 100
4	25 Diàmetres	50 Diàmetres
6	20 Diàmetres	40 Diàmetres
10	18 Diàmetres	30 Diàmetres
16	15 Diàmetres	20 Diàmetres

Aquests valors són vàlids a 20 ° C. A una temperatura de 0 ° C serien necessaris valors 2.5 vegades més grans. Par a valors intermedis s'interpola linealment.

exemples a 20°C : PE100 PN10

Ø90 radi >	2,7 metres
Ø110	3,3
Ø125	3,75

Amidament i abonament:

Es realitzarà sempre per m. realment col·locats, mesurats en planta.

Es considerarà inclosa la prova en rasa del conducte sempre que no hi figuri una partida específica per aquest tema.

No estaran incloses en el preu ml de canonada i, per tant seran objecte d'abonament independent i específic, els següents elements (ni tampoc les diferents peces necessàries per a la seva connexió a la xarxa):

les vàlvules

els hidrants

les boques de reg

les escomeses domiciliàries

## **Art. 145 Proves de pressió i estanqueïtat**

Normativa de referència :

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades d'abastament d'aigua del MOPU (PTAA). Capítol 11.

Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a canonades de sanejament de Poblacions del MOPU (PTSP)

Amidament i abonament :

Les proves de canonades d'abastament es consideraran incloses en els preus unitaris generals, exceptuant que es destini expressament una partida al respecte en el pressupost.

# **ENLLUMENAT PÚBLIC : Materials**

## **Art. 146 Normativa de caràcter general**

Tots els materials i instal·lacions compliran el REBT, de 2 d'agost de 2002, així com els Reglaments de Centrals Generadores, Línies elèctriques d'alta tensió i Estacions de transformació, aprovades per O.M de 23 de febrer de 1949.

Tant les següents prescripcions com els dibuixos i cotes de detall que apareixen en els plànols són indicatius, podent acceptar la D.O. qualsevol altre material que siguin d'anàlogues característiques i qualitats.

## **Art. 147 Punts de llum**

Es defineix com a punt de llum el conjunt format pel suport amb la seva cimentació, escomesa i equip elèctric complet, llumenera i làmpada, així com accessoris i altres elements auxiliars per al complet funcionament del mateix.

## **Art. 148 Suports (bàculs, columnes, braços murals i “postecillos”)**

Normativa de referència :

- R.D. 2642/85, R.D 401/89 i O.M. de 16/5/89 especificacions tècniques per suports metàl·lics
- R.D. 2381/85 especificacions tècniques recobriments galvanitzats en calent

Característiques físiques del suport :

Llevat de prescripció diferent, seran de xapa d'acer laminat en fred, de secció circular i tindran la forma, dimensions, gruixos de xapa, cimentació, etc, indicats en els plànols o en la memòria.

El braç del suport haurà de suportar sense deformació aparent un pes de cent quilograms (100 kg) en l'extrem.

El fust serà tronc cònic, sense solució de continuïtat, tenint la suficient resistència a la flexió.

Seràn d'una sola peça, sense soldadures transversals, llevat d'aquelles en les quals existeixi un canvi de secció (tipus Nikolson).

La base disposarà de porta de registre proveïda de pany de seguretat i el seu interior estarà preparat per a la fixació de la caixa de pas de cables i derivació, en la qual van els fusibles calibrats de protecció individual de l'equip de la làmpada, existint espai suficient per a que un operari pugui executar les operacions de connexió i canvi de fusibles.

Tractament i acabat superficial del suport :

Els suports hauran de lliurar-se, tant interior com exteriorment, amb un tractament galvanitzat en calent.

El zinc utilitzat haurà de ser d'una riquesa superior al 99.5% de Zn, amb un contingut de ferro inferior al 0.04%, en plom al 0,05% i exent de cadmi. El gruix de la capa de zinc haurà de ser molt regular i no inferior a 0.08 mm. en la seva part més prima. Tant les superfícies exteriors com les interiors de tot el suport seran llises i homogènies, sense presentar irregularitats ni defectes que indiquin mala qualitat del material, defectes de fabricació o que tinguin un mal aspecte exterior.

Fonaments i ancoratges :

La cimentació i la base del suport (dau de formigó o ancoratge en obra de fàbrica, placa d'assentament, pern, etc) s'ajustaran al definit en els plànols.

Es preveurà un cargol roscat amb volandera, femella i contrafemelles de material inoxidable per a la connexió del terminal de posada a terra.

En braços murals la placa d'ancoratge ha d'abraçar el tub i estar soldada a aquest per darrera.

Abans de la seva instal·lació hauran de presentar-se a la D.O. els certificats de conformitat d'homologació i d'homologació dels recobriments metàl·lics expedits ambdós per la comissió de vigilància i certificació del Ministeri d'Indústria i Energia.

“Postecillos” :

Cada cop que els “postecillos” hagin d'instal·lar-se en aquells llocs que no hi hagi suficient alçada de parets, hauran de reunir les mateixes condicions i aspecte que els braços als quals substitueixen. Seràn d'una sola peça, sense soldadures transversals ni unions mecàniques entre l'ancoratge a la paret i la llumenera.

## **Art. 149 Llumeneres.**

Normativa de referència :

- R.D. 154/95, obligatorietat del marcat CE
- UNE EN 60598.1 Llumeneres - UNE EN 60598.2.3 Llumeneres per enllumenat públic
- UNE EN 60598.2.3 Projectors de exterior
- UNE EN 55015 Pertorbacions radio-elèctriques - UNE EN 61547 Requisits d'immunitat / compatibilitat electromagnètica
- Llei 6/2001 Ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn

Les llumeneres que s'instal·lin hauran d'estar projectades i construïdes amb materials d'alta qualitat i ser capaces de proporcionar un servei segur i durador.

L'instal·lador proporcionarà una mostra dels aparells abans de la seva instal·lació.

### **Característiques mecàniques.**



Entre altres característiques, les llumeneres hauran de complir amb el senyalat a continuació:

Orientació i anivellació	Tota llumenera haurà d'estar proveïda d'un sistema que permeti l'orientació i anivellació adequada de la mateixa, així com el de permetre comprovar tant l'orientació com l'anivellació aconseguida respecte de l'horitzontal i de la vertical. En el full d'instruccions s'haurà de detallar el funcionament i utilització dels mateixos mitjançant el corresponent croquis explicatiu.
Fixació i seguretat	Els mitjans de fixació de la llumenera al seu suport han de ser apropiats al pes de la mateixa. La fixació haurà d'estar aconseguida per suportar velocitats del vent al menys de 150 km/h. sobre la superfície projectada del conjunt, sense deformació apreciable. Les fixacions que suporten el pes de la llumenera i dels seus accessoris interns, han d'estar proveïts de dispositius que evitin el desplaçament de qualsevol part de la mateixa, inclosa la làmpada, per vibració, ja sigui en servei o durant el manteniment. Les brides de subjecció estaran calculades amb un coeficient de seguretat a la ruptura de 2,5 (segons ITC-BT-09 p 6.1). Les parts de les llumeneres que siguin susceptibles de caure, hauran de portar un sistema fiador complementari a fi d'evitar la seva caiguda.
Elements de subjecció	Tots els elements de subjecció que siguin factibles de ser manipulats per a operacions de manteniment, instal·lació i col·locació de les llumeneres, hauran de ser imperdibles, de material inoxidable, de durada no inferior a la de la llumenera, tant els elements de subjecció com el sistema d'imperdibilitat.
Allotjament d'equips auxiliars	L'allotjament per a l'equip elèctric serà de fàcil accés i dimensionat ample per als components de l'equip elèctric. La fixació d'aquests components podrà fer-se en la tapa o porta d'aquest compartiment, i el conjunt així format, podrà retirar-se de l'armadura, desconnectant simplement els borns endollables i desenganxament de la porta sense utilització d'eines especials
Seguretat de la placa portaequips	Tota placa portaequips ha d'estar subjecta per un sistema fixador que privi la caiguda de la mateixa i de l'equip, davant de qualsevol fallada del sistema d'ancoratge o subjecció.
Temperatures	Els receptacles que admeten en el seu interior els equips auxiliars hauran de tenir un volum o sistema de ventilació tal, que permeti que la temperatura que s'aconsegueixi en el seu interior no malmeti ni alteri el correcte funcionament dels equips ni el d'altres elements. Les temperatures no superaran en cap cas les prescripcions establertes en les tables de la norma general IEC 598-1
Juntes d'estanqueïtat	Les juntes d'estanqueïtat hauran d'estar especialment estudiades, tant pel que fa al seu disseny, com al seu material; seran d'elevada resistència a les radiacions ultraviolades de les làmpades i als gasos i vapors. Es garantirà per part dels fabricants el període de duració de les juntes d'estanqueïtat de manera que es mantingui l'IP senyalat a la llumenera. Aquest període no serà inferior a cinc anys per al seu ús normal.

### Característiques elèctriques.

Classe	Hauran de ser com a mínim de classe I, i en aquest cas, és preceptiu que disposin d'un born de terra que formarà part del cos de la llumenera, segons l'estipulat en la norma UNE 20314.
Connexions	No s'admetran empalmaments a torsió ni regletes endollables o qualsevol altre tipus en el qual existeixi la possibilitat d'un fals contacte. S'admetran regletes en aquelles llumeneres en les quals la pressió sobre el cable s'efectui mitjançant elements de subjecció, picons, o terminals tipus llengüeta o clavilla segons s'especifica en la norma IEC 598-1.
Cablejat	Els cables flexibles fixats de manera permanent hauran de tenir qualitats mecàniques i elèctriques com a mínim conformes amb les regles de les normes UNE 21031 i UNE 21.027 indicades en la IEC 598-1.
Distinció per colors	Segons indica el REBT en la instrucció ITC-BT-19 2.2.4: per al neutre color blau clar; per a les fases marró, negre i gris; i pel terra verd-groc
Seccions	La secció mínima a utilitzar en el cablejat interior de les llumeneres serà d'1,5 mm <sup>2</sup> .
Subjecció del cable d'alimentació	Totes les llumeneres hauran de portar un dispositiu de retenció mecànica del cable, que passa per l'interior del suport, per evitar que les connexions pateixin esforços produïts pel seu pes. Aquest dispositiu haurà de ser de material aïllant.
Portalàmpades	Seràn de porcellana i amb un sistema de retenció incorporat que impedeixi l'afluïxament accidental de la làmpada. Estaran fixats als suports de forma que s'eviti la rotació o separació d'aquests quan es procedeixi a la substitució de la làmpada. Per a la retirada dels portalàmpades serà precís la utilització d'una eina. Els portalàmpades hauran de portar els cables de connexió adequats per a les sol·licitacions tèrmiques a les quals estaran sotmesos, havent d'acabar en una "clema" de connexió interior a la llumenera. Els portalàmpades equipats amb dispositius de regulació per a diverses làmpades, ho faran a posicions ja determinades i convenientment marcades. En cadascuna de les posicions el portalàmpades haurà de quedar subjecte de forma inamovible

Equips	Seràn els originals subministrats pel fabricant de les llumeneres No s'admetrà instal·lar equips no subministrats pel fabricant de les llumeneres. Els equips per a làmpades fluorescents s'adaptaran a les normes UNE-EN 60921, 60928, 60929, 60968 i 60969. Els equips per a làmpades de descàrrega compliran el prescrit en la norma UNE-EN 60922 i UNE-EN 60923.
Làmpades	Les làmpades compliran amb les UNE 20354 i les UNE-EN 60081,091,167,192,662,968 i 969. Seràn de marca acreditada de primera categoria, amb catàlegs editats de les mateixes. Podrà efectuar-se un assaig de flux per comprovar el rendiment, així com un assaig de resistència de casquet, sostenint-se la làmpada inclinada i horitzontal. S'utilitzaran les reactàncies, condensadors i equips d'encesa adequats, segons indicacions de la casa constructora. El període d'encesa serà inferior a vuit minuts ( 8 min). Es realitzarà per mostreig el control del flux residual cada mil hores (1.000 h.) de funcionament, havent de mantenir-se per damunt de l'indicat en la corba de depreciació de flux que haurà de ser aprovada prèviament.

### **Característiques fotomètriques**

Identificació del tipus de làmpada :

A l'objecte d'identificar en tot moment per a quin tipus de làmpada, tubular o ovoide, esta dissenyat el grup òptic de la llumenera, tant si està instal·lada o en magatzem, el reflector portarà marcada la lletra "T" la qual cosa indicarà que és per a làmpada tubular. Si el reflector no porta cap marca, s'entendrà que aquest és per a làmpades de tipus ovoide.

El marcatge es realitzarà de forma indeleble, en una zona que sigui visible i que no afecti a les prestacions del reflector.

La grandària de la marca serà de 10 mm. d'alt per 10 d'ample.

Rendiment :

El rendiment global de la llumenera o relació de flux lluminós total que surt de l'aparell al flux total de làmpada haurà de ser, com a mínim, del 60 %.

### **Especificacions tècniques**

Placa de característiques:

La placa de característiques haurà d'estar situada en la llumenera en lloc visible durant les operacions de manteniment.

La grandària dels símbols gràfics no serà inferior a 5 mm. d'alçada.

Haurà d'indicar (Segons estableix la norma UNE-EN 605989 . Marca d'origen.

Tensió nominal en volts.

Grau de protecció (2 xifres).

Número de model.

Potència nominal màxima.

Número de làmpades.

## **Art. 150 Conductors elèctrics**

Normativa de referència :

- UNE 21123 Cables elèctrics 0,6/1Kv.

El cable elèctric serà del tipus i dimensions senyalats en el full de càlcul de caigudes de tensió, i en els plànols.

Cada conductor estarà format d'un o diversos fils de coure nu.

Tensió nominal de servei: 1.000 v.

Tensió de prova: 7.000 v. entre conductors, durant 15 minuts.

El coure utilitzat en els conductors elèctrics estarà conforme amb l'especificat en la norma UNE 21011.

No s'admetran, sota cap concepte, empalmaments de conductors davall terra, ni en arquetes.

## **Art. 151 Caixes de derivacions i protecció**

Normativa de referència :

- UNE 21095 Caixes de protecció fins a 440v.
- UNE 23727 Propagació del foc

Seràn de material aïllant i no propagador de la flama, amb una resistència d'aïllament de 5 Megaohms i una rigidesa dielèctrica de 3.75 kv durant un minut entre parts actives i massa,

Hauran de contenir quatre borns que admetin cadascun d'ells dos cables de la secció de la línia d'alimentació i dos borns més per a la línia de comandament de la regulació de flux, disposaran també de borns per a la derivació i portafusibles cilíndrics de 10 x 38 segons UNE 21103, i estaran dotades d'una tapa tancada mitjançant cargols imperdibles, de forma que a l'obrir-se aquesta, quedi desconnectada la instal·lació elèctrica de la llumenera.

Les caixes hauran de permetre una ventilació suficient per evitar possibles condensacions.

El grau de protecció serà IP 439 segons UNE 20324.

## **Art. 152 Quadre de comandament**

Normativa de referència :

- Directiva Comunitària de Compatibilitat Electromagnètica 89/336/CEE
- UNE 20324 Grau de protecció mínima (IP)
- UNE-EN 50102 Grau de protecció mínima (IK)
- UNE-EN 60439-1 Aparamenta en baixa tensió.

El quadre de comandament serà del tipus i amb els elements especificats en el quadre de preus i plànols.

La seva subjecció a la paret o peanya es realitzarà amb cargols zincats

Incorporaran mòduls d'automatismes per a control centralitzat i comptadors d'energia electrònics multi-funció.

L'encesa, el pas a flux reduït i l'apagat, seran realitzats amb precisió per mitjans d'un programador astronòmic.

Tant si s'instal·la sobre peanya com si s'instal·la encastat a la paret, disposaran de teuladeta comunicada amb l'interior, a fi de permetre la ventilació, junt amb dues reixetes situades en la part inferior dels laterals.

La porta estarà dotada de pany tipus FECSA, i tindrà finestretes per a facilitar la lectura dels comptadors d'energia, sense necessitat d'obrir la porta.

Tot el conjunt de mòduls de doble aïllament disposarà de dispositius de ventilació i sense finestretes que permetin el fàcil accés als automatismes.

## **Art. 153 Preses de terra**

Normativa de referència :

- ITC-BT-18 I ITC-BT-243 del REBT RD 842/2002

Tots i cada un dels punts de llum i els armaris de control estaran units a la xarxa de terra.

Les preses de terra estaran formades per una placa galvanitzada de 3 mm de gruix i 0.5 m x 0.5 de superfície.

Les grapes de connexió seran tipus KLK KBH-25.

La resistència a terra serà inferior a 10 Ohms i en tot cas serà tal que no es puguin produir tensions de contacte superiors a 24 V.

## **Art. 154 Cargols**

Tots els elements de subjecció, cargols, ancoratges, clips, etc, estaran tractats contra l'oxidació per mitja d'un zincat quan no puguin ser galvanitzats o no s'especifiqui que hagin de ser de material inoxidable.

Els elements que queden exposats a la intempèrie seran protegits amb imprimacions de pintura.

## **Art. 155 Pintura i numeració**

Abans de procedir a la instal·lació dels elements galvanitzats o zincats, es desengreixaran fregant amb un fregall tipus Scotch-brite i dissolvent especial.

Un cop secs s'aplicarà una capa de tractament adherent tipus Epomarina Primer FA i una capa d'esmalt del color que determini la DO.

Un cop col·locats els punts de llum, s'efectuarà numeració amb les plaquetes tipus segons models oficials en funció de la alçada del llum i posteriorment es donarà la segona capa de pintura.

## **ENLLUMENAT PÚBLIC : Unitats d'obra**

Abans de començar les obres es procedirà a comprovar el replanteig del conjunt realitzat prèviament pel Contractista, senyalant la situació definitiva de bàculs, columnes, braços, línies i encreuaments, etc., en presència del DO, el qual senyalarà la situació exacta.

### **Art. 156 Rases**

Veure l'article 8 del capítol 2 d'aquest plec: Excavació de rases, pous i fonaments

Les línies elèctriques subterrànies s'instal·laran en l'interior de canonada de polietilè, corrugat exteriorment i llis en el seu interior, Norma UNE 50086-2-4 amb un diàmetre de 90 mm i a les profunditats indicades en els plànols.

Un cop instal·lat el tub i el cable de coure nu de 35 mm<sup>2</sup> de la xarxa de terres elèctriques, podrà procedir-se a tapar la rasa amb una primera capa de 20 cm de gruix d'arena, formigonant la resta li intercalant la cinta de senyalització de conduccions elèctriques subterrànies tal com es detalla en el plànol de detall dels models oficials.

Si hagués reposició de paviment, aquest es realitzarà com a màxim a la setmana de tapar-se la rasa, tenint el màxim compte per a que pràcticament no es notin les juntes.

La unitat inclou:

A més de la excavació, inclou el subministrament i col·locació de: la capa de sorra, el tub de polietilè corrugat exterior i llis interior, el cable de coure nu de 35 mm<sup>2</sup>, la cinta de senyalització de conduccions elèctriques enterrades, el reomplert de la rasa i la compactació, així com la reposició del paviment idèntic a l'existent, sigui rajola hidràulica, pedra, aglomerat asfàltic, llambordes de granit ... També es considera inclòs en el preu, tota la gestió de la runa generada.

Amidament i abonament :

L'execució de les rases per l'enllumenat públic es mesurarà per metres lineals (ml) excavats

### **Art. 157 Arquetes i basaments**

Veure articles 8 i 18 del capítol 2 d'aquest plec: Excavació de rases, pous i fonaments i Formigons

El basament estarà constituït per un bloc de formigó de les dimensions necessàries, segons el terreny i característiques del bàcul o fanal, de manera que quedi assegurada perfectament la seva estabilitat en tots els casos. El formigó serà H-250. En el seu l'interior es deixaran els passos necessaris, de dimensions suficients per a l'entrada i sortida de les línies, tal com s'indica en els plànols.

La unitat inclou:

El subministrament i la col·locació de os elements que la componen: marc i tapa de fosa segons models oficials...

La p. p. d'obra civil (demolició, excavació, replè i reposició del ferm i transport de residus a abocador) fins deixar l'obra acabada i en servei.

L'adequat replè i compactació de les terres circumdants per evitar assentaments, reomplint amb formigó els espais de difícil compactació.

El basament inclou també la col·locació i connexió de la plaça de terra reglamentaria, col·locada vertical a una distància mínima de la superfície de 50 cm amb les grapes de connexió indicades en el plànol de detall model oficial.

Amidament i abonament

Per unitats acabades, completes i en servei.

### **Art. 158 Ancoratges – instal·lació de braços murals**

Els braços murals es subjectaran a la paret per mitjà de pern zincats o galvanitzats de dimensions adequades, amb ancoratge químic, d'injecció de morter, resines o metàl·lic d'expansió per a càrregues elevades, en funció del tipus de material de sustentació i seguint les especificacions tècniques del fabricant, o de forma que quedi perfectament assegurada l'estabilitat del braç en tot moment.

Es perjudicarà el mínim de paret, deixant-la en el seu estat i aspecte primitiu un cop realitzada la subjecció.

En la execució d'ancoratges químics o d'injecció de resines s'utilitzaran materials homologats i es seguiran escrupolosament les instruccions d'aplicació del material. Es prohibeix explícitament la realització d'aquest tipus d'ancoratges si la temperatura es inferior a 5 ° C.

Amidament i abonament

Per unitats acabades i completes

## Art. 159 Conversions aeri a soterrani

Normativa de referència :

- UNE 20324 Grau de protecció (IP).
- UNE 23727 Propagació del foc

Els conductors elèctrics realitzaran el seu pas de aeris (grapejats) a soterranis protegits dins de tub de PVC amb grau de protecció 9 segons UNE 20324

Aquest tub protegirà als conductors des del terra fins a una alçada mínima de 3m.

Els tubs s'instal·laran completament verticals i tocant a les parets mitjançant grapes de subjecció galvanitzades de doble orelleta, amb dos tacs i cargols cincats .

Si cal per facilitar el moviment dels conductors al peu del tub de conversió es disposarà d'una arqueta de material aïllant tipus polièster.

La part superior del tub es segellarà amb un maniget termo-retràctil, que eviti la entrada de l'aigua de la pluja.

S'evitarà instal·lar una caixa de connexions per realitzar el canvi de secció dels conductors elèctrics, prolongant-se aquests fins al proper punt de llum.

Amidament i abonament

Per unitats acabades i completes

Punts de llum

Normativa de referència :

Llei 6/2001 Ordenació ambiental de l'enllumenat per a la protecció del medi nocturn

Els bàculs i columnes s'instal·laran ben verticals, preferentment alineades i a la mateixa alçada.

Quan s'instal·lin en una vorera i no es faci altra indicació diferent, l'eix del bàcul o columna estarà situat a seixanta centímetres (60 cm) de l'aresta exterior de la vorada.

La placa de subjecció de la base, nervis de reforç, pern, rosques, etc. quedaran completament encastats en el paviment de la vorera, de manera que no hi hagi cap element sobresortint que pugui produir molèsties als vianants, quedant la part inferior de la porta a 30 cm. del nivell del sòl com a mínim.

Totes les connexions que es realitzin en el interior de bàculs o columnes, es realitzaran mitjançant caixes de derivacions amb els borns i fusibles adequats, prohibint-se qualsevol unió protegida amb cinta aïllant ni amb regleta o born extern a la caixa. Els cables es pelaran de tal forma que no quedin a la vista els conductors sinó la coberta exterior de la manega. Si fos necessari s'utilitzaran caixes de derivació amb proteccions suplementàries en l'entrada dels conductors (tipus pantalons, gomes prolongadores...).

Els conductors de l'interior del bàcul o fanal seran de 0,6/1kv, amb una secció mínima de 2,5mm<sup>2</sup>, sense empalmes.

La entrada dels cables a l'interior de la llumenera es protegirà amb material aïllant elèctric i tèrmic suplementari. Es subjectaran adequadament per que cap conductor quedi amb esforç de tracció.

Sota de cada braç mural s'instal·larà una caixa de derivació amb els borns i fusibles adequats.

La subjecció dels "postecillos" als murs serà sòlida i efectiva, havent-ho d'estar per dos punts diferents com a mínim, presentant bon aspecte i sense perjudicar l'acabat de la paret en la que es realitzin, la qual, un cop acabada l'obra, haurà de quedar en el seu estat i aspecte primitius.

Els bàculs, columnes, postecillos i els braços murals es pintaran i numeraran segons es descriu en l'article corresponent.

La unitat inclou :

El subministrament i col·locació de tots els elements que la componen: suports, llumeneres amb equips i làmpades, caixes de connexió amb fusibles, conductors, ...

La connexió elèctrica i les proves necessàries que garanteixin el funcionament previst en el projecte.

Amidament i abonament

Per unitats acabades, completes i en servei.

## Art. 160 Quadres de comandament

Totes les connexions es realitzaran amb terminals de pressió adequades a la secció del conductor i al tipus de born.

Es numeraran tots els borns i es senyalitzaran tots els elements: contactors, relès, interruptors amb les mateixes referències i números utilitzats en el plànol esquemàtic que es lliuraran abans de la recepció de l'obra.

El quadres de comandament es lliuraran amb tensió i en servei.

La unitat inclou :

El subministrament i col·locació de tots els elements que la componen: L'armari, amb tots els seus components, teuladeta, reixes de ventilació, peanya, panys, reglatges magnetotèrmics....

La escomesa elèctrica amb tots els seus elements necessaris: CGP, ADU ...

La connexió elèctrica i les proves necessàries que garanteixin el funcionament previst en el projecte.

Amidament i abonament

Per unitats acabades, completes i en servei.

## **Art. 161 Conductors elèctrics**

Les línies elèctriques subterrànies s'instal·laran en l'interior de canonada de polietilè, corrugat exteriorment i llis en el seu interior, Norma UNE 50086-2-4 amb un diàmetre de 90 mm i a les profunditats indicades en els plànols.

Si fos necessari es construiran arquetes de registre, cada 50 m, com a màxim.

Un cop instal·lat el tub, podrà procedir-se a tapar la rasa amb una primera capa de 20 cm de gruix d'arena, formigonant la resta li intercalant la cinta de senyalització de conduccions elèctriques subterrànies tal com es detalla en el plànol de detall dels models oficials.

Si hagués reposició de paviment, aquest es realitzarà com a màxim a la setmana de tapar-se la rasa, tenint el màxim compte per a que pràcticament no es notin les juntes.

Les línies aèries s'estendran adossades a les parets i façanes amb la subjecció adequada i acurant-se en el traçat, de forma que segueixin les línies de frisos, cornises, volades, etc., per tal que quedin el més dissimulades possibles.

On això no sigui factible, s'estendran de forma curosa, amb alineacions perfectament rectes, horitzontals o verticals, sense formar panxes i de manera que no molestin a la vista i quedin subjectes a possibles deterioraments o puguin ser causa d'accidents.

Les grapes de subjecció estaran, com a màxim, cada 25 cm i seran de poliamida per a exterior, resistent als raigs ultraviolats i d'un ample mínim de 4 mm Els tacs seran tipus 1251 Unex o similars, del mateix material. El forat per a la seva col·locació haurà de tenir el diàmetre indicat en les especificacions tècniques del fabricant.

Els muntants i baixants de les línies d'enllumenat, es realitzaran perfectament verticals.

Amidament i abonament

Per metres lineals col·locats o grapejats completament acabats.

## **Art. 162 Retirada de punts de llum i de quadres de comandament**

La retirada dels punts de llum inclou la retirada de tots els elements associats al mateix: ancoratges, suports, tacs, grapes, línies elèctriques i els seus suports, caixes de derivació... i el seu transport a dipòsits municipals.

La retirada dels quadres de comandament inclou la de tots els elements associats als mateixos: peanya, ancoratges, línies elèctriques, escomeses, CGP... i el seu transport a dipòsits municipals.

Es sanejaran les façanes i/o els paviments imitant el seu aspecte primitiu, de forma que no quedi cap defecte visible que pugui ser imputat a l'anterior existència d'un punt de llum o d'un quadre de comandament

Amidament i abonament

Per unitats acabades

## **Art. 163 Contractació subministrament elèctric i legalització de la instal·lació**

La unitat inclou :

Tots els tràmits necessaris per a la contractació del subministrament d'energia elèctrica amb la companyia, incloent-se en aquests la redacció del projecte elèctric (amb els plànols actualitzats) la firma dels exemplars ELEC 1, ELEC 4, i ELEC 5, els drets d'extensió i d'embranchament i la pròpia pòlissa de subministrament elèctric a nom de l'Ajuntament.

Tots els tràmits necessaris per a la legalització de la instal·lació, inclosa la revisió reglamentària fins a la consecució d'un acta d'inspecció sense defectes

Amidament i abonament

Per unitats acabades, completes i en servei.

Lliurament de plànols definitius

Es lliuraran en paper i en suport informàtic compatible amb MicroStation, els següents plànols:

Plànol de nova implantació. Senyalant la situació real dels punts de llum, amb la seva numeració, quadres de comandament i de les canalitzacions elèctriques subterrànies acotades respecte a la línia de façana.

Plànol del circuit elèctric unifilar. Senyalant les seccions definitives, en cada tram, indicant els braços aeris que disposin de presa de terra i la tensió de línia en l'extrem de cada circuit.

Plànols unifilars dels quadres de comandament. Indicant els reglatges de les proteccions magnetotèrmiques, calibre dels fusibles i la tensió i intensitat de l'escomesa i de cada línia de sortida a plena potència i en règim de reducció de flux.

Amidament i abonament

Per unitats acabades, completes

# **ENLLUMENAT PÚBLIC : Control de Qualitat i Recepció**

## **Art. 164 Control de qualitat**

### **Aprovació prèvia dels materials**

Abans d'instal·lar qualsevol material, el Contractista haurà d'acreditar la seva idoneïtat presentant la documentació següent:

Bànculs i columnes: Certificats i plànols amb totes les característiques del suport (mesures, gruixos, tipus d'acer, característiques del galvanitzat, etc), que figurin en el Plec de Condicions, plànols i altra documentació del projecte, certificat de colament. Certificat de conformitat d'homologació.

Llumeneres: Certificats i catàlegs amb dimensions i característiques de tots els elements que componen la llumenera. Corbes fotomètriques.

Làmpades: Certificats i catàlegs amb característiques més importants, concretament mesures, vida mitja i flux lluminós.

Cables: Protocol d'assaig dels cables a utilitzar, firmat pel fabricant.

Tubs i canalitzacions: Catàlegs del fabricant amb els tipus de materials, gruixos i resistència.

La totalitat dels documents, que es lliuren, hauran d'anar identificats pel fabricant, instal·lador o persona qualificada, amb menció expressa de l'obra on van destinats.

Aquest control previ no constitueix recepció definitiva i per tant els materials poden ser rebutjats per la DO, fins i tot després de ser col·locats, si no complissin.

### **Control de l'execució : Assajos**

Periòdicament mentre durin les obres es realitzarà un control segons qüestionari oficial, anotant en el llibre d'ordres les deficiències trobades, les quals hauran de ser reparades d'immediat.

En funció de la gravetat, la DO podrà ordenar la suspensió de les obres, mentre no siguin reparades les deficiències esmentades.

No podran utilitzar materials que prèviament no hagin estat acceptats per la DO.

Els materials rebutjats per la DO hauran de ser retirats pel Contractista immediatament i en la seva totalitat. De no complir aquesta condició, la DO podrà manar retirar-los, pel mitjà que cregui oportú, a compte de la contracta.

Tots els materials i elements hauran d'estar en perfecte estat de conservació i ús, i es repudiaran aquells que estiguin avariats, amb defectes o deteriorats.

Quan el DO ho cregui oportú, es realitzaran els anàlisis, assaigs o revisions dels materials, elements o instal·lacions (bé sigui en la fàbrica d'origen, en els laboratoris oficials o en la mateixa obra) com comprovació de les característiques dels mateixos i encara que existeixin certificats que els acreditin.

## **Art. 165 Recepció provisional de les obres.**

### **Documentació a presentar**

Al sol·licitar la recepció de les obres, el Contractista haurà de lliurar a la DO els documents següents:

Escrit de la companyia subministradora acceptant els treballs efectuats, si s'escau.

Certificat d'inspecció inicial amb qualificació de resultat favorable emès per l'organisme de control.

Exemplars ELEC-1 i ELEC-5 per l'interessat segellats per l'organisme de Control

Certificat de DO signat pel tècnic competent. (ELEC-4)

1 còpia segellada per l'òrgan competent de la Comunitat Autònoma, del Certificat d'instal·lació i el seu corresponent annex d'informació a l'usuari.

Una còpia del projecte (o de la memòria tècnica si es el cas) que s'ha utilitzat per a la legalització de la instal·lació.

Pòlissa de subministrament elèctric a nom de l'Ajuntament amb la potència indicada en la memòria del projecte i la tarifa que indiqui el Servei d'Enllumenat Públic Municipal.

### **Reconeixement de les obres.**

Abans del reconeixement de les obres, el Contractista retirarà de les mateixes, fins a deixar-les completament netes i aclarides, tots els materials sobrants, restes, embalatges, bobines de cables, mitjans auxiliars, terres sobrants de les excavacions i replens de brossa, etc.

Per a la recepció de les obres, la DO procedirà, en presència dels representats del Contractista, a efectuar els reconeixements i assaigs que es considerin necessaris per a comprovar que les obres han estat executades d'acord amb el projecte, segons les ordres

de la DO i les modificacions que hagin estat autoritzades. El Contractista haurà d'aportar els aparells necessaris per fer els amidaments que més endavant s'esmenten.

No es rebrà cap instal·lació elèctrica que no hagi estat provada amb la seva tensió de servei normal i demostrat el seu perfecte funcionament.

Es comprovarà que els materials coincideixin amb els admesos pel tècnic encarregat en el control previ, que corresponen amb les mostres que ja tenia, i que no estan deteriorades en el seu aspecte o funcionament. Igualment es comprovarà que la construcció de les obres de fàbrica, la realització de les obres de terra i el muntatge de totes les instal·lacions elèctriques han estat executades de forma correcta, acabades i rematades completament.

En particular, es verificaran els següents punts:

Seccions i tipus de conductors i cables utilitzats.

Alineació dels punts de llum, grau d'inclinació dels braços o de les llumeneres.

Pintura i numeració dels punts de llum.

Forma d'execució dels terminals, derivacions i connexions en general.

Estat dels revestiments, pintures i paviments afectats per la retirada de punts de llum, quadres, etc.

Un cop efectuat aquest reconeixement, es procedirà a realitzar amb les instal·lacions elèctriques, els assaigs que s'indiquen en els apartats següents.

### **Mesures i comprovació de les instal·lacions .**

Independentment dels assaigs que realitzi reglamentàriament la entitat col·laboradora de l'Administració, (la qual emetrà un acta d'inspecció que haurà de lliurar-se al Servei d'Enllumenat Públic Municipal), es realitzaran les següents comprovacions:

- **Caiguda de tensió:** Amb tots els punts de llum encesos al 100% es mesurarà la tensió en l'escomesa del centre de comandament i en els finals dels diferents ramals. La caiguda de tensió, de cada ramal, no serà superior al tres per cent (3%) de l'existent en el centre de comandament, si en aquest aconseguix el seu valor nominal.
- **Aïllament:** L'assaig de l'aïllament es realitzarà per a cadascun dels conductors adjunts al neutre, posat a terra o entre conductors.
- **Proteccions:** Es comprovaran els reglatges de les proteccions contra curt circuits i sobrecàrregues així com l'actuació de la protecció diferencial i el calibre dels diferents fusibles.
- **Línia de terres:** Es mesurarà la resistència a terra que no haurà de ser superior a deu Ohms (10).
- **Equilibri entre fases:** Es mesurarà les intensitats en cada una de les fases, verificant que existeixi el màxim equilibri entre elles.
- **Identificació de fases:** Es comprovarà que en totes les caixes de connexions de punts de llum o de derivació i en el quadre de comandament, els conductors de les diverses fases i el neutre, siguin fàcilment identificables pel seu color segons el R.B.T.
- **Il·luminació.** La mesura del nivell mig d'il·luminació i del coeficient d'uniformitat constitueix l'índex pràctic fonamental de la qualitat d'una instal·lació d'enllumenat i per això serà totalment inadmissible rebre-la sense haver comprovat prèviament que la il·luminació aconseguix els nivells d'il·luminació i uniformitat que s'exigeixen. Es comprovarà amb luxòmetre, que els resultats obtinguts siguin iguals o superiors als previstos en el projecte, mesurat en els mateixos punts utilitzats en l'estudi fotomètric. Les lectures de la il·luminància, durant les quals la tensió existent en el quadre de comandament ha de ser la nominal, es realitzaran arran de terra i en cap cas a una alçada superior de 50 cm. es prendran les mesures necessàries per a no interferir la llum procedent de les diverses llumeneres.

### **Plànols "as built".**

Es lliuraran en paper i en suport informàtic tal com es detalla en l'article 90: lliurament de plànols definitius

## **Art. 166 Recepció definitiva de les obres.**

Abans de procedir a la recepció definitiva de les obres es realitzarà un reconeixement de les mateixes, per part de l'empresa concessionària del contracte de manteniment, verificant si qualsevol dels paràmetres de qualitat, mesurats en la recepció, han sofert variacions.



## JARDINERIA : Elements vegetals i altres materials

### Art. 167 Elements vegetals.

		Normativa de referència : (Publicades per COET de Catalunya)
ARBRE	Vegetal llenyós que pot créixer a una alçada considerable i que té un tronc diferenciat de la resta de les branques. Pot estar vestit de branques des de la base o formar una copa diferenciada i un tronc nu.	NTJ07D 1996. Arbre fulla caduca NTJ07E 1997. Arbre fulla persistent NTJ07P 1997. Palmeres NTJ07C 1995. Coníferes
ARBUST	Vegetal llenyós que, com a norma general, es ramifica des de la base i no acostuma a superar els cinc metres d'alçada	NTJ07F Arbustes
PLANTA VIVAÇ, ANUAL BIANUAL	Planta de curta alçada, no llenyosa, que en tot o en part viu uns quants anys i rebrota cada temporada. Planta que viu durant un dos períodes vegetatius i que en un any completa el seu cicle	NTJ07A 1993 Material vegetal. Qualitat general
ENFILADISSES	Són plantes que plantades a una certa densitat, cobreixen el sòl completament amb les seves tiges i fulles. Són aquelles plantes que es desenvolupen recolzades en tutors, murs, pèrgoles, etc.	NTJ07I 1995 Enfiladisses
TEPE DE GESPA	Porció de terra coberta de gespa, molt fixada per les arrels, que es talla en forma generalment rectangular per a la implantació de gespa	NTJ08S 1993 Implantació de gespes
LLAVORS	Les llavors seran de les espècies indicades en el projecte, reunint les següents condicions. Puresa igual o superior al 90%. Potència germinativa superior al 95%. Absència de tot tipus de plagues o malalties en el moment del subministrament o amb símptomes d'haver-les patit. Aquestes condicions estaran garantides suficientment a judici del del DO. En cas contrari, es podrà ordenar la realització d'una anàlisi segons les regles internacionals d'anàlisi de llavors, a càrrec del Contractista.	NTJ08S 1993 Sembratges de gespes MAPA Reglament tècnic de control i certificació de llavors i plantes forratgeres, BOE 168 15 de juliol de 1986.

### Art. 168 Terres i substractes

#### A. Terres aptes per enjardinaments

TERRES APTES : De forma general i per a totes les plantacions considerarem aptes aquelles terres que reuneixen les característiques:

Textures:	Arenas => 50 % Llims < 30 % Argiles < 20 %.
Carbonat Càlcic total	< 2 %
Ca (aprox)	140 ppm
Mg (aprox)	52 ppm
Clorurs	< 140 ppm
Relació C/N	10
Matèria orgànica	Mínim 5 %
N nítric	Mínim 370 ppm
P (PO <sub>4</sub> ).	Mínim 50 ppm
K (K <sub>2</sub> O)	Mínim 110 ppm
Conductivitat	< 2 mmhos/cm.
pH	Entre 5.5 i 8.5.
patagones, llavors, contaminats i males herbes	Exempte

Granulometrias: Gespes i flors. Inferior a 10 mm i no mes de un 25% entre 2 i 10 mm.  
Arbres i arbustos. Inferior a 50 mm i no mes de un 3 % entre 10 i 50 mm.

#### Terra de rebaix

Terra extreta de un terreny com a conseqüència de la realització d'obres d'infraestructura o moviments de terres i que consta de la part superficial (15-20 cm) +/- fèrtil i el subsòl (fins 1 mt) no fèrtil.

Aquestes terres s'utilitzaran per aconseguir un modelat del terreny de la futura àrea ajardinada.

#### Terra adobada.

Terra garbellada que ha estat preparada i esmenada per la plantació directa . Es podran utilitzar si compleixen als paràmetres generals.

L'empresa adjudicatària, Promotor/Contractista, serà responsable de la contaminació per males herbes de les plantacions, per haver utilitzat terres infectades de llavors adventícies i altres que no compleixen la normativa general

## **B. Substrats.**

Terres naturals o artificials, de degradació lenta o nul·la, que permet l'establiment de las plantacions.

Solament s'acceptaran com a substrat aquelles de barreges de materials que per las seves característiques (principalment de retenció i alliberament d'aigua) garanteixen la vida de plantes en contenidor que no disposen de reg automatitzat.

	TORBA.	ESCORCES	SORRES.	COMPOST	SUBSTRAT PER A JARDINERES.
	Es recomana la utilització de torbes rosses, del nord d'Europa o del Canadà		Granulometria entre 0.2 i 2 mm.	Restes vegetals	Barreja de turba, escorces, sorra y un 70% de terra garbellada..
Humitat	< 53 %.	< 45 %.		20-30 %.	
pH	entre 3 i 5. CE < 0.5 dS/m	entre 6 i 7. CE < 1 dS/m	entre 6 i 7 CE < 1 dS/m	entre 6.5-7.5. CE < 2 dS/m	entre 5.5 i 7. CE < 2 dS/m.
Porositat	25-35 % (volum).	20-45 %.	25-35%.		20-35 %.
Densitat aparent	< 0.15 gr/cc.	entre 0.15 i 0.25 gr/cc.	1.4 - 1.5 gr/cc.		
matèria orgànica	Superior al 85%				
Capacitat d'absorció d'aigua	220% del seu pes en sec				15-30 % en volum
	No contindran quantitats apreciables de zenc, llenya o altres materials estranys.			Relació C/N 10-20.	
	Conductivitat elèctrica baixa.				

## **C. Esmenes i terres vegetals.**

La terra vegetal ha de reunir les següents condicions:

Composició granulomètrica de la terra:	Composició química:
Textura — Franc-arenosa	pH = 7 - 8,5
Arena — (0,05 < 0 < 2 mm) = 60%	Matèria orgànica = > 2,5%
Argila — (0 < 0,002 mm) = 10%	Nitrogen (orgànic + amoniacal) = 0,11 - 0,20%
Llims — (0,002 < 0 < 0,05 mm) = 30%	Fòsfor (P) = 10 - 20 ppm
Cap element més gran de 5 cm.	Potassi (K) = 220 - 250 ppm
Menys de 3 % d'elements compresos entre 1 i 5 cm.	CE < 2 dS/m
Exemptes de rels de plantes i/o llavors	C/N al voltant de 10.

### **Art. 169 Adobs.**

La dosis que cal aporta ha de donar resposta a les necessitats del primer cicle vegetatiu.

Sempre que se apliquin seran barrejats amb les terres i seran totalment soterrats.

El Contractista serà responsable del mal estat sanitari i nutricional de las plantacions no recepcionades.

#### ADOBS ORGANICS :

Substàncies orgàniques que descomponen als microorganismes presents al sol, resulten una aportació de humus i una millora en la seva textura i estructura.

Tots els adobs orgànics estaran exempts d'elements estranys i, singularment, de llavors de males herbes.

Fems. Procedent de la barreja de llit ramader i dejeccions, i que s'han compostat. El contingut en nitrogen serà superior al 2,5 % i tindrà una densitat aproximada de 0,7. No es podran utilitzar fems no o poc compostats.

Compost. Procedent de la fermentació de restes vegetals durant temps no inferior a un any o del tractament de les deixalles urbanes. El seu contingut en matèria orgànica serà superior al 40 % i en matèria orgànica oxidable el 20 %

#### ADOBS MINERALS QUIMICS .

Limitats per la legislació vigent sobre ordenació i control de productes fitosanitaris.

Es defineixen com adobs minerals els productes que proporcionen al sòl un o més elements fertilitzants.

Els adobs minerals tenen per objectiu cobrir les necessitats de les plantes durant el primer any, les quantitats aportades hauran d'ajustar-se a aquestes amb la fi de poder considerar segura la implantació de les espècies plantades.

Els adobs químics tenen per objectiu cobrir les necessitats de les plantes durant el primer any, les quantitats aportades hauran d'ajustar-se a aquestes amb la fi de poder considerar segura la implantació de les espècies plantades.

Aquests adobs han de complir les normatives vigents quant al contingut d'elements fertilitzants, al grau i al tipus de solubilitat de tots els components.

Seràn de marca reconeguda oficialment.

Es presentaran degudament envasats.

No estaran aterronats, sobretot pel que fa als adobs higroscòpics.

En les etiquetes constarà el nom de l'adob, la riquesa en unitats fertilitzants, el pes net de l'adob i la forma en la qual es troben les unitats fertilitzants.

Els adobs minerals podran ser compostos, complexes, líquids o d'alliberació lenta, segons les necessitats del moment i el criteri del contractista.

Productes com els quelats, els oligoelements, els adobs foliaris, els correctors de sòl, etc., han d'ajustar-se a les prescripcions indicades anteriorment.

### **Art. 170 Aigua de reg**

En la majoria dels casos i per la obra nova es connectarà a la xarxa de aigua potable.

En el cas de que el aigua sigui de pou o altres, es procedirà amb una analítica per la seva valoració.

#### CARACTERÍSTIQUES QUÍMIQUES:

Concentració total de sals solubles expressat com a conductivitat elèctrica (CE) a 25 °C, inferior a 0,750 mmhos/cm.

### **Art. 171 Hidroreguladors**

Són substàncies que poden absorbir i retenir aigua.

Constitueix, per tant, una esmena estructural reguladora de l'aigua al sòl, amb productes artificials, generalment copolímers derivats de poliacrilamides.

Humitat màxima 7% en pes.

Olor: inodor.

Soluble en aigua, insoluble en olis orgànics.

Pes específic: 0,5 kg/l. No tòxic.

Capacitat d'absorció > 400 vegades el seu pes en aigua destil·lada.

### **Art. 172 Tutors, vents i protectors**

Aspratges : Els tutors han de ser de fusta tractada per a resistir a la intemperie i, alhora, les plagues i les malalties. Els productes de protecció de fusta han de ser reconeguts com no perjudicials per a las plantes. Han de resistir un mínim de dos anys.

Vents : Cables d'acer trenat i secció de 10 mm, unit al tronc amb anella metàl·lica protegida interiorment amb material tou i ajustable al diàmetre del tronc.

Protectors : Podran ser metàl·lics, de fusta o qualsevol altre material que ofereixi una certa resistència. Tindran una alçada visible mínima de 60 cm. Protegiràn tot al seu perímetre i a una distància mínima de 50 cm. Aniran ancorats amb un mínim de 3 punts al terra. Han d'oferir un efecte dissuassori.

## Art. 173 Aireació i geotextils.

Normativa de referència :  
NTJ06T.

Tubs d'aireació : Tubs corrugats de drenatge, color groc, de DN50 mm no utilitzant PVC

Geotextils Els geotextils i les barreres antiarrels han de ser permeables a l'aigua i a l'aire, resistent a la putrefacció, als àcids, als bases i als bacteris i no contaminats.

## Art. 174 Jardineres i contenidors.

Els models a utilitzar seran els oficials i a l'acceptació dels STM.

### CARACTERÍSTIQUES TÈCNiques:

GRANDÀRIA Dependrà de l'hàbit de creixement dels vegetals que es pretengui cultivar.

ARBRES	100 cm
ARBUSTOS DE GRAN TAMANY	70 cm
ALTRES ARBUSTOS I ENFILADISSES	50 cm

FORMA La forma del recipient podrà ser qualsevol sempre i quant:  
Garanteixi una alçada mínima per contenir el substrat, en relació a l'hàbit de creixement dels vegetals a cultivar.  
Per un cultiu convencional en recipient, tingui els forats suficients per evacuar les aigües gravitacionals.  
Garanteixi un contacte suficient entre l'aire i el substrat.  
Permeti efectuar amb facilitat operacions de plantació i manteniment.  
No sigui deformable per un ús normal o per les forces habituals a que sigui exposat el recipient.  
Garanteixi l'estabilitat del propi recipient i dels elements que conté.  
Garanteixi la possibilitat de poder fixar i desfixar amb facilitat el recipient perquè aquest pugui ser fàcilment desplaçable i a l'hora garantir la seva immobilitat

COMPOSICIÓ Podrà ser qualsevol que garantint l'àmbit d'aplicació, la grandària i la forma abans definida, acompleixi a més:  
Estabilitat assegurada en el temps en condicions normals.  
L'existència de fitotoxicitat per les plantes a cultivar.  
La inocuïtat envers les característiques físic – químiques del substrat i les aigües.  
Les condicions d'aïllament tèrmic següents.

### AÏLLAMENT TÈRMIC

#### GRUIX MIG EN CM

Gruix de la terra	20	30	50
KCAL/H.m <sup>2</sup> C	0,7	0,67	0,62

Evitar especialment la utilització de matèries que en el seu procés de fabricació, en el seu ús o en la seva eliminació, siguin especialment contaminants o danyoses pel medi ambient, quedant especialment proscrit l'ús de PVC, sense que això exclogui altres materials que puguin inquirir-se en la present apreciació.

PES Haurà de ser el mínim possible per tal de.  
Garantir l'estabilitat de les plantes que es cultivin.  
Facilitar el desplaçament del recipient tenint en compte que el seu pes en condicions normals d'ús, ha de poder se transportable o desplaçable pels mitjans habituals, és a dir maquinària amb capacitat màxima de càrrega de 2000 kg.

## **JARDINERIA : Unitats d'obra**

### **Art. 175      Trasplantament d'arbres.**

Normativa de referència: (publicada pel COET de Catalunya):

- NTJ 08E/PARTE 1 (juliol, 1994).

Aquells arbres que s' hagin de trasplantar en una altre ubicació seran trets amb la màxima cura, realitzant el major pa de terra possible al voltant de l'arrel i realitzant una poda moderada de la capçada de l'arbre per compensar la pèrdua de massa radicular.

Els talls de poda de rames gruixudes es realitzaran segons el "tall correcte" i sempre estarà fet per professionals de la jardineria especialitzats.

La seva manipulació serà el més acurada possible sense provocar danys a l'escorça, rames, arrels, etc., i es plantaran en contenidor o directament a terra procurant garantir la seva supervivència a través de cures especials en clima, reg i adobat.

Amidament i abonament :

L'execució de trasplantament d'arbres es mesurarà i abonarà per unitats (ut.)

### **Art. 176      Obertura i rebliment de clots de plantació.**

Normativa de referència: (publicada pel COET de Catalunya)

- NTJ 08B 1993.

El volum de l'excavació serà el que consta expressament en el Projecte per a cada espècie i tamany. Cas de no estar definit, serà decidit pel DO d'acord amb les condicions actuals i futures del substrat de plantació per un costat i el tamany de la planta per un altre.

#### **CRITERIS**

Quan el sòl no és apte per a mantenir la vegetació, és precís proporcionar a la planta un volum més gran que l'ordinari, amb terra de bona qualitat, disponible en el seu entorn més immediat.

El tamany de la planta afecta directament el tamany del clot per l'extensió del sistema radicular o les dimensions del pa d'arrels que l'acompanya.

#### **REBLERTS**

Els reblerts seran del mateix volum que l'excavació.

En els casos de sòls acceptables, es farà amb el mateix material excavat vigilant de no invertir la disposició anterior de la terra.

Si els sòls no reuneixen les condicions suficients, la terra excavada es substituirà, en proporció adequada o totalment, per terra vegetal que compleixi les propietats especificades en aquest Plec de Condicions.

#### **ANIVELLAMENT I COMPACTACIÓ**

Quan els reblerts s'efectuïn en un forat de plantació, s'aniran compactant per tongades.

Quan es facin reblerts de terres vegetals, talussos, etc. es deixarà la superfície de la terra adequada i perfilada d'acord amb l'ús que rebran.

Les terres es deixaran ben anivellades i exemptes de materials gruixuts. A mesura que avancin els diferents treballs d'enjardinament, la superfície de la terra es conservarà perfilada i anivellada tal com es presentava inicialment.

Amidament i abonament :

L'obertura i posterior renbliments de clots per a la plantació d'arbres es mesurarà i abonarà per unitats.

### **Art. 177      Instal·lació de drenatges.**

Normativa de referència: (publicada pel COET de Catalunya)

- NTJ 08E/PARTE 1 (juliol de 1994)

És convenient col·locar una capa filtrant a base de graves i arena en el fons del clots de plantació d'espècies de gran tamany i de coníferes, per millorar el drenatge d'aigües sobrants i així facilitar l'oxigenació del perfil.

Es tindrà cura especialment en el drenatge dels sòls que presentin una baixa permeabilitat.

En terrenys impermeables és convenient realitzar proves de drenatge, omplint d'aigua algun clot de plantació i comptar el temps en funció de l' aigua que es va drenant. Per tal d'establir un bon equilibri entre la quantitat d'aigua rebuda pel terreny (pluja important, reg excessiu, recollida d'aigües, etc.) i la evacuada pel drenatge és consideraran una sèrie de paràmetres pel càlcul dels drenatges, els quals són:

Profunditat de la capa impermeable (H).  
Permeabilitat del terreny (K en m/dia).  
Profunditat desitjada del nivell freàtic (n).  
Càrrega de l'aquífer estabilitzat:  $h_0=H-n$   
Quantitat d'aigua a percolar (R en M/dia).

La separació i diàmetre dels drenatges i col·lectors es calcularan mitjançant la fórmula de Forchheimer.

Els valors de la permeabilitat, K, estan valorats pels diferents tipus de sòls.

En el cas de drenatges situats sobre una capa permeable, la distància entre drenatges es calcularà mitjançant la fórmula de Hooghoudt.

Amidament i abonament :

L'execució de drenatges d'arbres es mesurarà i abonarà per unitats (ut.)

### **Art. 178 Instal·lació d'aspres, vents i protectors.**

Els aspratges aniran clavats al terra del costat del troncs de l'arbre. Es clavaran per cops de massa i a una distància no menor de 20 cm.

La unió amb el tronc serà flexible i l'abraçarà amb una tolerància de 10 cm respecte al tronc.

Els vents es col·locaran en un mínim de tres unitats repartits a 120°. La unió amb el tronc serà amb anella metàl·lica protegida interiorment amb material tou. L'anella es col·locarà en el últim terç superior del tronc. L'angle amb el terra i dimensionat general del sistema de vents es determinarà per a cada arbres. Si els vents interfereixen el pas de vianants, hauran de complir les condicions d'accessibilitat per tal de permetre un pas de 2,10 m per sota d'ells.

Els vents que hagin d'estar col·locats més de 9 mesos, seran revisats cada hivern per tal d'ajustar el diàmetre de l'anella al diàmetre del tronc de l'arbre sense que l'estranguli.

Els protectors, sigui quin sigui el seu disseny, protegiran l'arbre en tot el seu perímetre, en una alçada mínima de 60 cm i es separaran del tron un mínim de 50 cm.

En els arbres d'alineació amb escossell, els ancoratges del protector amb el paviment es realitzaran fora de l'escossell.

Els protectors que es col·loquin de manera provisional, com pot ser durant l'execució de les obres, protegiran l'arbre en una alçada mínima de 2 m.

Durant l'execució es procurarà no contaminar amb formigons i aglomerats el sistema radicular dels arbres.

Els aspres es col·locaran clavats sense cap tipus d'aglomerat.

Amidament i abonament :

L'execució de la instal·lació es mesurarà i abonarà per unitats (ut.)

### **Art. 179 Instal·lació tubs d'aireació i geotextils.**

Normativa de referència :

- DIN 53857
- DIN 53857/2
- DIN 53858
- DIN 53363

TUBS D'AIREACIÓ.

Els escossells de l'arbrat viari es posaran tubs corrugats de drenatge, envoltant el pa de terra al fons del clot, deixant sortir verticalment els dos extrems a la superfície, subjectant-los al tutor o al tronc de l'arbre.

El diàmetre interior mínim del tub serà com a mínim de 50 mm, les boques exteriors sortiran un mínim de 5 cm respecte al nivell del terreny, procurant que no resultin aplastats.

GEOTEXTILS.

Les làmines geotèxtils es disposaran entre les capes predeterminades en projecte i esteses de forma uniforme.

El geotèxtil es subministra en rotllos d'amplades diverses, per tant com més gran sigui la superfície a cobrir més gran haurà de ser l'amplada per tal de reduir el nombre de solapatges, aquests seran d'un mínim de 10 cm.

Cal evitar el seu trencament durant els moviments de terres, així com garantir la seva continuïtat en tota la superfície a cobrir

Amidament i abonament :

L'execució de la instal·lació es mesurarà i abonarà per unitats (u), metres (m) i metres quadrats (m<sup>2</sup>)

### **Art. 180 Subministrament, acopi en obra i preparació de plantes.**

Normativa de referència :

- Normes Tecnològiques de Jardineria i Paissatgisme NTJ 08E/PARTE 1, publicada pel COET de Catalunya (juliol, 1994).
- Normes Tecnològiques de Jardineria i Paissatgisme NTJ07A, publicada pel COET de Catalunya
- Característiques conformes segons projecte i article

En aquest apartat es marquen les directrius bàsiques a seguir per a la recepció, manipulació, acopi en obra i preparació de les plantes dins d'un correcte procés de subministrament i una vegada acceptades les plantes per la DO.

#### RECEPCIÓ

L'examen de cada planta rebuda ha de permetre apreciar que les seves característiques són les que corresponen a l'espècie, varietat i les característiques pròpies especificades en el projecte.

Aquesta feina d'inspecció la farà el DO que determinarà la idoneïtat i l'acceptació de cada planta.

Les plantes podran ser rebutjades si,

En qualsevol dels seus òrgans puguin ser portadores de plagues.

Durant el transport hagin estat maltractades i tinguin branques o pans trencats.

En treure el pa del contenidor, aquest es desfaci per no estar prou desenvolupat.

Presenten ferides tant en el tronc com a les branques, ja sigui per causes mecàniques o patògenes, així com les que tinguin zones necrosades per acció dels insectes, malalties o problemes d'insolació o desequilibri hídric.

Presenten carències fisiològiques per bloqueig d'oligoelements detectables a simple vista, per necrosi a la vora de la fulla, vèrtex de les mateixes i coloració atípica, com per exemple, clorosi fèrrica.

#### MANIPULACIÓ

Tindrà com a principal objecte portar la planta des de l'acopi fins el clot corresponent amb la major cura possible, evitant fer malbé les parts aèries ni el pa d'arrels.

La descàrrega serà a compte del Contractista, sent responsable de tots els danys que es puguin produir en l'operació. Per aquest motiu, hauran de tenir cura en no fer malbé cap part de la planta.

Quan l'operació de plantació no es faci de manera immediata, el Contractista estarà obligat a acopiar les plantes de forma convenient. En el cas dels arbres, els posarà en una rasa i tancarà les arrels amb sorra.

Per això, tant les espècies coníferes com les frondoses, portaran les branques recollides amb la finalitat d'evitar que es trenquin.

S'utilitzaran eslingues per efectuar les càrregues i descàrregues al forat, de tal manera que no s'abraci directament el tronc de l'arbre, sinó que aquest es protegirà amb arpillera. L'espessor d'aquesta serà com més gran millor.

Els punts de recolzament entre les plantes i les diferents màquines de càrrega i descàrrega, transport, etc. es protegiran adequadament per minimitzar els danys a les plantes.

Es faran servir màquines adequades per a cada tipus de planta.

Les plantes es col·locaran de tal manera que no es facin malbé les unes amb les altres, per la qual cosa es farà servir palla, cartons, arpillera,... entre tongada i tongada de pans d'arrels.

Els camions no aniran mai carregats en excés, per tal d'evitar possibles danys tant a les branques com als pans.

Es carregaran de forma que les espècies més pesades quedin situades a la part inferior del camió i que en el moment de la descàrrega no s'enganxin les unes amb les altres.

Els pans no es faran rodar mai.

#### REPOSICIÓ

El Contractista es veurà obligat a reposar durant el període de garantia:

Les plantes mortes o deteriorades per causes imputables a la deficient execució de l'obra o manteniment.

Els materials trencats o deteriorats per manca de qualitat o defectes de col·locació o muntatge.

Els materials i despeses de la reposició aniran a càrrec del Contractista.

#### ACOPI.

Quan la plantació no es pugui efectuar immediatament després de rebre les plantes, aquestes s'han d'acopiar.

L'acopi afecta les plantes amb arrel nua o amb pa de terra descobert o cobert amb material porós (palla, guix, malla). En canvi, no afecta quan les plantes es reben amb pa cobert de material impermeable.

L'operació consisteix en col·locar les plantes en una rasa o forat i cobrir les arrels amb almenys una capa de 25 cm, distribuïda de tal manera que no quedin espais buits a l'interior. Així, les protegim de la dessecació fins al moment de la seva plantació definitiva.

El DO ha d'autoritzar les àrees que el Contractista podrà utilitzar com acopi.

#### DESECACIÓ I GELADES.

No es faran plantacions en èpoques de gelades. Si les plantes arriben a l'obra en un d'aquests períodes, s'hauran d'acopiar fins que parin les gelades.

Si les plantes han patit durant el transport temperatures inferiors a 0°C, no es plantaran ni es desembalaran i es col·locaran en un lloc que es puguin desgelar a poc a poc, sense calefacció.

#### ESPOGA DE REDUCCIÓ.

El trasplantament, especialment quan es tracta d'exemplars vells, origina un fort desequilibri entre les arrels i la part aèria de la planta; aquesta última, per tant, ha de ser reduïda de la mateixa forma que ho ha estat en sistema radicular, per establir una proporció de l'estructura de l'arbre adequada.

Aquesta operació s'ha de fer amb totes les plantes de fulla caduca que es plantin a arrel nua o que disposin d'un pa desproporcionat en relació a la zona aèria, però les de fulla persistent, singularment les coníferes, no solen suportar-les.

Amidament i abonament :

El subministrament de plantes es mesurarà i abonarà per unitats (ut.)

## Art. 181 Plantació d'arbres.

Normativa de referència :

- Normes Tecnològiques de Jardineria i Paissatgisme NTJ 08B 1993, publicada pel COET de Catalunya

### NORMES GENERALS PER LES PLANTACIONS.

La plantació a arrel nua es farà, com a norma general, només amb arbres i arbusts de fulla caduca que no presentin especial dificultat per al seu posterior arrelament i que no s'hagin previst plantar amb pa a fi d'evitar la reducció de copa o part aèria. Prèviament, es procedirà a conservar el major nombre possible de petites arrels. La planta es presentarà de forma que les arrels no presentin flexions, especialment quan existeixi una arrel principal ben definida i es reblirà el forat amb una terra adequada en quantitat suficient perquè l'assentament posterior no provoqui diferències de nivell.

La plantació s'ha de fer, si és possible, en el període de repòs vegetatiu, però evitant els dies de gelades fortes, amb sòl saturat d'aigua, forts vents, temperatures extremes, etc.

La millor època per la plantació de palmàcies és la més calorosa, durant els mesos de juny a setembre.

En el cas de les coníferes la millor època són els mesos compresos entre setembre i abril.

El trasplantament amb pa és obligat per totes les coníferes i per a les espècies de fulla persistent.

El pa ha d'estar agafat de forma convenient per evitar que es desenganxi. En els exemplars de gran tamany o desenvolupament es seguiran un dels sistemes més coneguts, guix o escaiola, desaconsellant-se la malla galvanitzada.

El DO determinarà si les envoltures es poden quedar a l'interior del forat o s'han de retirar.

En tot cas, aquesta es deslligarà un cop col·locada la planta a l'interior del forat.

Al recomplir el forat i comprimir la terra, es farà de forma que no es desfaci el pa que toca a les arrels.

El reblert es farà per tongades i simultàniament s'anirà compactant la terra amb estaques de forma que no quedin bosses d'aire.

PLANTACIÓ D'ARBRES A ARREL NUA.	<p>Es tallaran les arrels deteriorades, tronxades, seques o podrides, i es tallaran les excessivament llargues.</p> <p>En cas de no venir podades des del viver, es tallaran les branques terciant-les per a concentrar la saba a les gemmes.</p> <p>Un cop preparat el fons del forat amb terra vegetal es col·locaran les arrels de l'arbre, comprovant que aquest quedi adequat al coll i a nivell de terra. S'acomodaran les arrels sobre la capa de terra, ben esteses i sense que quedin tortes o doblegades.</p> <p>A mesura que s'empleni el forat, s'aixecarà lleugerament perquè la terra penetri bé entre les arrels i es compactarà la terra per aconseguir un volum dens i sense bosses d'aire. Normalment, ens ajudarem d'una estaca de fusta per a compactar el terreny.</p>
PLANTACIÓ D'ESPECIES AMB PA DE TERRA O PA ENQUIXAT.	<p>Com a fase prèvia es retallaran les branques deteriorades en el transcurs del transport.</p> <p>Preparat el forat amb la terra vegetal, s'actuarà de la mateixa forma que en el cas anterior.</p> <p>Es tindrà un especial compte amb la presència de malles i filferros del pa de terra que poden escanyar el coll i les arrels de l'arbre, els quals s'hauran de retallar a fi d'evitar futurs problemes de supervivència a la plantació.</p>
PLANTACIÓ D'ARBUSTOS I ALTRES ESPÈCIES DE MIDA PETITA BEN CONTENIDOR	<p>Les plantes compliran les especificacions de tamany, alçada, desenvolupament i forma descrites en el projecte.</p> <p>Estaran abundantment ramificades, sense presentar branques defectuoses o amb podes excessives perquè les plantes adquireixin una forma natural. No tindran defectes carencials que es tradueixin en creixements anormals, tant per defecte com per excés.</p> <p>Presentaran un sistema radicular que permeti un equilibri amb la part aèria.</p> <p>Els pans no tindran vegetació espontània que pugui donar lloc a una invasió de males herbes.</p> <p>Les plantes que s'hagin canviat de contenidor recentment, hauran homogeneïtzat el pa antic amb el nou, formant un tot. Les arrels mai han de sortir del contenidor.</p> <p>Un cop realitzat el replanteig previ de les zones on s'ubicaran els arbusts es procedirà a l'obertura dels forats corresponents en les dimensions especificades.</p> <p>Posteriorment a la col·locació en el forat, s'aniran omplint els espais entre el pa i les parets de la terra, compactant-la amb els peus per aconseguir una perfecta adherència entre el pa i el terreny.</p> <p>Un cop efectuada l'operació de plantació es procedirà a la confecció de petites olles de reg d'uns 20 ó 30 l que permetin l'acumulació d'aigua sobretot en el primer reg.</p> <p>Un cop efectuada la plantació, es procedirà al primer reg de planta per planta.</p>

### TREBALLS COMPLEMENTARIS POSTERIORIS A LES PLANTACIONS.

PRIMER REG	És necessari proporcionar aigua abundant a la planta en el moment de la plantació i fins que s'hagi assegurat l'arrelament. El reg s'ha de fer de forma que l'aigua travessi el pa on es
------------	--



	troben les arrels i no es perdi per infiltració profunda. El reg es farà amb mànega i prèviament s' haurà fet l'escocell per contenir l' aigua.
TUTORATGE	Si l'arbre és gran i pot tenir balanç respecte el seu pa de terra caldrà entutorar l'arbre, però amb les precaucions de que el tutor i les seves lligadures no han de provocar cap dany a l'arbre ni al pa de terra. Preferiblement és millor entutorar l' arbre amb els sistemes de tipus subterrani, aquells que fixen l'arbre des del pa de terra, ja que aquests sistemes permeten cert balanceig de la copa sense perjudicar l'arbre. L'entutorat serà obligatori a causa dels vents forts de la zona.
TRACTAMENT DE FERIDES	Quan es produeixin ferides, per norma s'evitarà excavar les ferides per netejar-les i aplicar-les-hi pintures antisèptiques, etc. Només s'utilitzaran aquests mètodes en casos extrems i estrictament necessaris. Si es trenquen branques s' intentarà realitzar el tall correcte el millor possible en la intersecció de la branca amb el tronc, o buscar una zona pròxima a un borró de la branca sense realitzar el tall molt pròxim, ni tampoc molt llunyà per evitar la formació d'una soca.
REG D'ASSANTAMENT	Un cop fet el primer reg que ha de ser en profunditat i amb mànega, és continuarà regant segons les condicions meteorològiques del moment, que garanteix l'aportació d'aigua necessari per un correcte arrelament. Les zones de terres sobreposades, també es regaran amb més intensitat. Els regs es faran amb mànega encara que hi hagin instal·lats sistemes de reg. Periòdicament, es reposarà el nivell de terres que cedeixin durant els successius regs.
APORTACIÓ DE MATÈRIA ORGÀNICA I FERTILIZANTS	Aportarem a cada arbre de 3 a 5 kg de fems. Aquests han de ser una barreja de dejeccions animals i llit (palla) degudament compostats. Aquest fem s' incorporarà a la part superior, mai a la base del clot de plantació. Tampoc s'incorporaran fertilitzants químics en el moment de la plantació.
TRACTAMENTS FITOSANITARIS.	Quan es detecti alguna plaga o malaltia, el Contractista haurà de fer tots els tractaments, amb els productes i freqüències que aconselli, sempre encaminat a eliminar la plaga o malaltia per disminuir les seves conseqüències. La DO també podrà prescriure els tractaments preventius que estimi necessaris per tal d'evitar aquestes plagues o malaltia. El Contractista està obligat a informar a DO qualsevol anomalia o símptoma de malaltia, plaga, etc., que pugui detectar a les plantacions.

Amidament i abonament :

La plantació d'arbres es mesurarà i abonarà per unitats (ut.)

## Art. 182 Implantació de gespes i praderes

Normativa de referència :

- Normes Tecnològiques de Jardineria i Paissatgisme NTJ 08S 1993, publicada pel COET de Catalunya.

### **A. Sembra de gespa.**

Les feines necessàries per ala implantació de gespa seran les següents

Llaurat i conreat a una fondària de 30-40 cm.

Anivellat del terreny. Es faran passis de grades.

Realització de les rases per la instal·lació del reg.

Instal·lació de la xarxa de reg.

Tapat de les rases.

Rasclat groller. S'eliminarà de la superfície del terreny els materials > de 5 cm.

Adobat de fondo. Es repartirà a mà o es mecanitzarà per a superfícies grans.

Rasclat. Deixarà la superfície del terreny perfectament anivellada i sense cap pedra o objecte més gran de 5 cm.-

Sembra : Distribució uniforme sobre el terreny de la llavor de les espècies vegetals que es volen implantar. Es farà a mà o a màquina amb una densitat de sembra en funció de les espècies a sembrar. La barreja de les llavors es farà un cop la DO hagi revisat les característiques de les llavors.

Tapat de la llavor. Es farà amb "mantillo" o amb una proporció d'1 m3 per àrea.

Passi de curró. Té com a objectiu que la llavor quedi en perfecte contacte amb el sòl. Es farà un passi creuat de curró.

Primer reg i conservació fins a la primera sega. Per tal d'impedir que el vent s'emporti la llavor es farà un reg abundant però vigilant que no es produeixin erosions o desplaçaments de la llavor.

Durant el període de naixença es faran regs de poc volum i freqüents a fi de conservar la humitat del sòl permanentment.

Primera sega. Serà obligació del Contractista efectuar la primera sega que es realitzarà amb el sòl sec quan l'herba hagi arribat entre 7 i 10 cm d'alçada.

### **B. Implantació de gespes amb tepes**

Es denomina tepe a la gespa arrelada extreta del sòl mitjançant una màquina especial que fa una feina de repicat a les arrels, traient l'herba en planxes d'espessor variable amb les arrels molt travades.

Els tepes han de tenir com a base un sòl franc-sorrenc de tal manera que no tinguin un pa impermeable pel seu contingut d'argila.

Per procedir a la seva plantació, prèviament s'han d'haver tallat.

La càrrega i descàrrega no es farà mai bolcant el material des del camió.

La plantació es farà abans de 24 hores després d'haver-lo arrencat. En cas de transport llarg, el tepe s'ha de transportar amb camió frigorífic.

Un cop s'ha preparat el terreny, començarà la plantació tenint en compte els següents factors:

Vigilar el maneig del tepe en la seva distribució en obra, de manera que no es deixi anar la terra adherida al tepe.

Els tepes es col·locaran de tal manera que no quedin espais entre ells.

No quedaran bosses d'aire entre el terreny i el tepe, per tant el terreny estarà perfectament anivellat.

Un cop realitzada la plantació, es procedirà a regar amb uns 10 l/m<sup>2</sup> aproximadament.

Posteriorment, es passarà un curró.

### **C. Gespa e implantació de praderes.**

Les feines prèvies a l'implantació de praderes seran les següents:

Llaurat i conreat a una fondària de 2.-30 cm.

Realització de les rases per la instal·lació del reg.

Instal·lació de la xarxa de reg.

Tapat de les rases.

Rasclat groller. S'eliminarà de la superfície del terreny els materials > de 5 cm.

Adobat de fondo. Es repartirà a mà o es mecanitzarà per a superfícies grans.

Rasclat. Deixarà la superfície del terreny perfectament anivellada i sense pedres u objectes més grans de 5 cm.

Sembra. Distribució uniforme sobre el terreny de la llavor de les espècies vegetals que es volen implantar. Es farà a mà o a màquina amb una densitat de sembra en funció de les espècies a sembrar. La barreja de les llavors es farà un cop el Representant del Promotor hagi revisat les característiques de les llavors.

Tapat de la llavor. Es farà amb "mantillo" o amb una proporció d'1 m<sup>3</sup> per àrea.

Passi de curró. Té com a objectiu que la llavor quedi en perfecte contacte amb el sòl. Es farà un passi creuat de curró.

Primer reg. Per tal d'impedir que el vent s'emporti la llavor es farà un reg abundant però vigilant que no es produeixin erosions o desplaçaments de la llavor.

Durant el període de naixença es faran regs de poc volum i freqüents a fi de conservar la humitat del sòl permanentment.

Amidament i abonament :

L'implantació de gespa o praderes es mesurarà i abonarà per metres quadrats (m<sup>2</sup>.)

### **Art. 183 MANTENIMENT DE POST-PLANTACIÓ.**

Durant el període de garantia o el que s'estableixi fins a la recepció es realitzaran totes les operacions de manteniment que requereix per que la zona enjardinada es mantingui en perfecte estat i aquestes seran les següents.

#### **ARBRAT**

S'efectuaran els regs pertinents perquè aquest assoleixi un desenvolupament equilibrat i evitar l'estrès hídric.

En la freqüència que sigui necessari es reposaran les olles i a fi i efecte de que en el procés d'irrigació obtindrà la màxima capacitat d'aigua.

Es realitzaran els tractaments de poda necessaris per anar mantenint una estructura equilibrada.

S'efectuarà un adobament químic amb adobs d'alliberació lenta (9 mesos).

Tractament fitosanitari necessari per mantenir l'arbrat sanitàriament en bon estat.

En el període o estació corresponent s'efectuaran les reposicions de les falles amb materials vegetals del tamany adequat buscant la homogeneïtat en quant al tamany de la planta existent.

S'eliminarà les herbes dels escossells i l'entrecavat dels mateixos.

L'entutorat estarà en perfectes condicions durant el període de garantia per assolir la seva funció.

#### **ARBUSTOS**

S'efectuaran els regs pertinents perquè aquest assoleixi un desenvolupament equilibrat i evitar l'estrès hídric.

En la freqüència que sigui necessària es reposaran les clotes a fi i efecte de que en el procés d'irrigació obtenir la màxima capacitat d'aigua. Aquests treballs s'efectuaran en les unitats i masses arbustives no ubicades en la coberta de gespa.

S'efectuarà un adobament químic amb adobs d'alliberació lenta (9 mesos).

S'efectuarà la reposició de falles que es produeixin durant el període de garantia amb materials vegetals del tamany adequat buscant la homogeneïtat en quant al tamany de la planta existent.

Es procedirà a l'entrecavat d'un mínim de quatre actuacions en les plantacions que configuren una massa o conjunt.

Quant siguin elements aïllats s'entrecaven les olles i s'eliminaran les herbes.

Els elements aïllats en zona de coberta de gespa s'extraurà les gespes de la base.

#### **PLANTA VIVAÇ**

S'entrecavaran amb les freqüències necessàries a fi d'evitar l'aflorentament de males herbes i obtenir un desenvolupament vegetatiu òptim.

S'abonaran una vegada en l'època adient amb adob d'alliberament lent (9 mesos).

Es realitzarà els regs necessaris i profunds per a evitar l'estrès hídric i obtenir un desenvolupament equilibrat. En cas de reg programats s'efectuaran a la matinada.

Tractaments fitosanitaris necessaris per mantenir un bon estat fitosanitari.

Es repasaran totes les falles que es produeixin durant el període de garantia i aquestes s'efectuaran amb materials vegetals del tamany adequat buscant la homogeneïtat en quant al tamany de la planta existent.

#### GESPEs

Les segues es realitzaran amb les freqüències necessàries per assolir un coberta homogènia.

Durant el període de garantia es resembraran les zones on la germinació no obtingui la densitat idònia.

S'efectuaran els regs segons l'estació amb les freqüències necessàries per obtenir un creixement regular. En el cas de regs programats es realitzaran de matinada i en els regs manuals a 1ª hora del matí.

S'adobarà la superfície de gespa amb adobs químics d'alliberació lenta (6 mesos) a la primavera i tardor.

Es procedirà a l'eliminació de males herbes en les freqüències que sigui necessari.

S'efectuarà l'escarificat de tota la superfície a partir dels 6 mesos de la seva implantació.

Els tractaments fitosanitaris necessaris per mantenir la gespa en perfecte estat fitosanitari.

#### RESIDUS

Es procedirà a la recollida de tot tipus de residus que es trobin a l'indret. A més de la recollida de nous tipus de residus que es puguin generar, tal i com seria el cas de les deixalles urbanes. Inclou el buidat diari de les papereres existents a la zona.

## **INSTAL·LACIONS DE REG: Materials**

### **Art. 184 Pericó comptador d'aigua.**

S'utilitzarà el model autoritzat per la Direcció d'Obra.

### **Art. 185 Canonades per a xarxes de reg**

Les instal·lacions de la xarxa per a reg es realitzaran amb :

		canonada	Accessoris
Tram de connexió		PEAD PE 100 PN16	Llautó
Xarxa primària		PEAD PE 100 PN16	Llautó
Xarxa Secundària	X. s. de Boques de reg	PEBD PE 40 PN10	
	X. s. de distribució	PEBD PE 40 PN 6	Plastic

Es determinarà el cabal necessari tenint en compte les possibilitats de ampliació..

### **Art. 186 Boques de reg.**

(també recollit al capítol de xarxes d'aigua potable)

Les Boques de reg seran de fosa, compactes, formades per la Boca de reg i el trampilló.

A la tapa figurarà l'inscripció "Boca de reg".

Estaran equipades amb el RACORD (amb presa de sortida roscada mascle a 1 1/4" i entrada rosca femella a 1 1/2").

Existeix un detall tipus.

Es col·locaran distribuïdes uniformement per la zona verda o carrer, amb una separació màxima de 50 metres.

Es connectaran abans del filtre de malla dins les arquetes de distribució-electrovalvulas y formaran part de la xarxa primària

La xarxa ha de dissenyar-se per a permetre el funcionament de dos boques simultàniament.

Se ubicaran preferentment **fora** de las zones amb gespes i dins dels parterres amb arbustives.

Boca de reg – marques comercials disponibles:

El model oficial, definit en el plànol tipus, és la boca de reg i trampilló de la marca Belgicast, model BV-05-63, PN 16, DN 65 de fossa nodular GGG50 amb tapa amb inscripció "Boca de reg"

### **Art. 187 Aspersion. Difusors emergents**

Cobertura circular inferiors a 5 mts i cobertura rectangular de 1.5 x 9 mts.

La alçada mínima de la canya emergent serà de 10 cm.

La cobertura per la precipitació serà del 100 %.

Els difusor tipus seran de cabal proporcional al arc de precipitació.

En topografies amb desnivells incorporar vàlvules antidrenatge en el difusor. .

No s'utilitzaran difusors per al reg de parterres de flors, arbustives i arbres.

Difusors – marques comercials disponibles:

Difusor emergent Sèrie 1800 de RAIN-BIRD.

### **Art. 188 Aspersion. Turbines emergents.**

Cobertura circular entre 5 i 15 mts

La alçada mínima de la canya emergent serà de 10 cm  
Equipat amb dispositiu de tancament de cabal.  
En topografies amb desnivells incorporar vàlvules antidrenatge a la turbina.

Turbines – marques comercials disponibles:

Sèrie 5000 de RAIN BIRD  
Sèrie PGM o PGP de HUNTER

### **Art. 189 Reg per degoteig i accessori (filtre, regulador de pressió i altres).**

Tub de PE DN16/17 marró amb gotes integrades de 2.3 l/h a distàncies de 30 cm a 100 cm.  
amb sistemes radicular mes desenvolupats. El goter integrat a 30 cm, Las anelles es connectaran a tub marró sense gote i aquest a la canonada de PEBD PN6 amb collarí.

Es imprescindible protegir els emissors amb filtre de malla, de seguretat, fàcilment desmuntable de 140 mesh (100 microns)

Protecció de connexions i/o uniformitat de cabdal amb regulador de pressió fixa tarat a +/- 2.1 bars (30 psi).

El regulador se instal·la sempre després de la electrovàlvula.

Unions y accessoris de plàstic específics per a cada producte

Sistemes – marques comercials disponibles:

Tub de degoteig TECH-LINE 0,30 – 0,50  
Filtre de malla o d'anelles SPIN-CLIN  
Regulador de pressió SENNINGER 30PSI

### **Art. 190 Capçals de reg per a la xarxa secundaria .**

Cada sector de reg disposarà de By-Pas d'electrovàlvulas .

Disposen de maniobra manual i automàtica.

Els diàmetres Standard dels col·lectors seran de 1" , 1 ½" y 2" , de llautó.

BY-PASS, PER SECTORS DE DIFUSOR/TURBINES CONSTA DE :

- 2 claus de bola de metall inoxidable
- 1 electrovàlvula (solenoides de 24 VAC o 12 VDC o LATCH 9 V),
- 1 vàlvula retenció,
- 1 creu RH llautó,
- 1 TE RH llautó,
- 1 colze RM/RH llautó,
- 1 colze RH llautó,
- 8 machons llautó,
- 1 manguito llautó,
- 2 enllaces tres peces llautó
- 1 tap llautó,

Els diàmetres per cada by-pas vindrà determinat per el cabal corresponen a cada sector..

BY-PASS PER SECTORS DE DEGOTEIG CONSTA DE :

- 2 claus de bola metàl·liques inoxidable
- 1 Electrovàlvula (solenoides de 24 VAC o 12 VDC o LATCH 9 v),
- 1 vàlvula retenció,
- 1 Creu RH llautó,
- 1 TE RH llautó
- 1 colze RM/RH llautó
- 1 colze RH llautó,
- 8 machons llautó
- 1 manguito llautó,
- 2 enllaces tres peces llautó
- 1 tap llautó,

Regulador de pressió fixa de 2.1 bars (30PSI)

Filtre de malla inoxidable, sinteritzada, auto-netejant tipus Ciclònic, amb grau de filtració de 100 microns, col·locat a l'entrada de l'arqueta.

Els diàmetres per cada by-pas vindrà determinat per el cabal corresponen a cada sector.

Sistemes – marques comercials disponibles:

Claus de bola de metall inoxidable TMM (maneta vermella)  
Electrovàlvula sèrie DV RAIN-BIRD.  
Regulador de pressió SENNINGER 30PSI.

## **Art. 191 Controladors. Programadors**

PROGRAMADORS ELECTRICS A 220V/24VAC.

Triple programa

8 Arranques per dia i per programa

Calendari de 7 dies

Temps de reg de 1 fins 12 hores programable de minut a minut

Retràs entre estacions programable de 0-99 segons por programa

Bateria recarregable

S'instal·larà cable elèctric flexible (manega engomada), amb conductors de coure i aïllament de 1.000 V, de secció i numero de cables per manega segons disseny d'instal·lació.

Totes les línies elèctriques hauran d'anar protegides en el interior de canonades flexibles de PVC, de doble capa, amb guia incorporada i superfície interior llisa de color vermell.

Per las connexions elèctriques s'instal·laran connectors estancs tipus DBM, DBY o DBR.

Sistemes – marques comercials disponibles:

Programador SI-RR + de RAIN BIRD

PROGRAMADORS AUTONOMS A PILES LATCH, 9v..

CAIXA DE CONNEXIÓ VIA RADIO

Mòdul de connexió de 1, 2, 4 o 6 estacions.

Alimentats amb pila de 9V. La pila es canviarà cada any

Programats amb la consola de programació via radio. Se instal·laran a la arqueta de las electrovàlvules.

Permet el traspàs de la programació de la consola a la caixa de connexions a distancies +/- 200 m. via radio,

La connexió es farà amb connectors estancs tipus DBM, DBY o DBR.

Sistemes – marques comercials disponibles:

Programador TBOS<sup>TM</sup> RADIO + de RAIN BIRD

CONSOLA DE PROGRAMACIÓ

Transmissió de programació tant per infrarojos com via radio.

Transmissió fins a 80 m.

Temps de reg d'un minut fins a dotze hores, amb increments d'un minut.

Duració cicle de 7 dies.

D'un a vuit arrancades dia.

Tres programes independents.

Sistemes – marques comercials disponibles:

Consola de programació TBOS RADIO + de RAIN BIRD

## **INSTAL·LACIONS DE REG: Unitats d'obra**

### **Art. 192 Instal·lació arquetes**

La xarxa de reg es connectarà a la xarxa general d'abastament mitjançant arqueta soterrada de fossa a on s'allotjarà el corresponent comptador. L'arqueta s'instal·larà sempre sobre paviments, mai en zones de gespa o inundables.

Existeix un detall tipus.

La resta d'arquetes es col·locaran distribuïdes uniformement per la zona verda o carrer, amb una separació màxima de 30 metres.

Es connectaran abans del filtre de malla dins les arquetes de distribució-electrovalvulas i formaran part de la xarxa primària

Amidament i abonament :

La instal·lació es mesurarà i abonarà per unitats (u).

### **Art. 193 Instal·lació de canonades.**

Les canonades de la xarxa primària s'instal·laran a una profunditat de 0,5 m com a mínim, col·locant el tub sobre llit d'arena i rebliment de la rasa amb sorres o terres sense pedres o elements que puguin malmetre la canonada.

Les canonades de la xarxa secundària s'instal·laran a una profunditat de 0,4 m com a mínim, col·locant el tub sobre llit d'arena i rebliment de la rasa amb sorres o terres sense pedres o elements que puguin malmetre la canonada.

Per creuar calçades o paviments rígids es col·locaran passa-tubs de doble diàmetre amb arquetes de registre com a màxim cada 35 m.

Amidament i abonament :

La instal·lació es mesurarà i abonarà per metres (m) i metres cúbics (m³)

### **Art. 194 Instal·lació boques de reg.**

S'instal·laran a una separació màxima de 30 m.

Totes les zones enjardinades disposaran d'una boca de reg a un màxim de la distància indicada.

S'ubicaran fora de zones de gespa, sobre paviments o en zones d'arbustes.

Estaran instal·lades sobre la xarxa principal.

La xarxa estarà dissenyada per permetre el funcionament de dues simultàniament.

Amidament i abonament :

La instal·lació es mesurarà i abonarà per unitats (u)

Instal·lació difusors emergents.

S'utilitzaran per a reg de gespa en superfícies reduïdes i irregulars cobrint el 100% de la superfície. Els difusors estaran situats a tocar de les voreres, paviments i zones de pas, evitant espais morts.

No es poden combinar amb el mateix sector difusors amb turbines.

Per la connexió a la canonada i/o collarí s'utilitzaran colzes articulats flexibles 0,5 a 1 m de longitud, i diàmetre igual al del difusor. No connectar amb bobina al collarí.

Cada difusor es protegirà amb un element antivandàlic.

Aquests tipus de reg sempre serà automatitzat amb programadors

Amidament i abonament :

La instal·lació es mesurarà i abonarà per unitats (u)

### **Art. 195 Instal·lació turbines emergents.**

S'utilitzaran per a reg de gespa i praderes de gran superfície o zones regulars .

No es poden combinar amb el mateix sector difusors amb turbines

Per la connexió a la canonada i/o collarí s'utilitzaran colzes articulats flexibles 0,5 a 1 m de longitud, i diàmetre igual al del difusor. No connectar amb bobina al collarí.

Cada turbina es protegirà amb un element antivandàlic.

Aquests tipus de reg sempre serà automatitzat amb programadors

Amidament i abonament :

La instal·lació es mesurarà i abonarà per unitats (u)

### **Art. 196 Instal·lació reg per degoteig.**

S'utilitzarà per parterres lineals de gespa, zones de flor, arbustes o arbrat conformant trames de tubs paral·lels a 50 cm entre ells.

En arbres d'alineació s'instal·laran anelles al voltant de cada exemplar connectades mitjançant collarí a la xarxa secundària generalment de Ø 32 PN6, aquestes anelles tindran radis de 0,5 m per plantacions d'arbrat jove, i d'1 m per arbres madurs.

La longitud de xarxa secundària, que alimenti un grup d'escossells, tindrà un màxim de 350 m.

El tub per motius de vandalisme serà enterrat i disposarà del sistema ROOTGUARD, per protegir els goters de la intrusió de arrels, i disposarà de vàlvules anti-sifó i de drenatge.

Els ramals que es pugessin instal·lar superficialment, es fixaran al sol amb estaques-anella.

Aquests tipus de reg serà sempre automatitzat amb programador, i estarà dotat de filtre metàl·lic i reductor de pressió.

S'instal·larà vàlvula de rentat automàtic i vàlvula anti-sifó.

Amidament i abonament :

La instal·lació es mesurarà i abonarà per metres (m) i unitats (u)

### **Art. 197 Instal·lació capçals de reg.**

S'agruparà el màxim número de sectors per tal de reduir el número d'arquetes.

Els capçals de reg seran fàcilment desmuntables i es podran extreure de l'arqueta sense realitzar tasques d'obra civil. Els racords de connexió podran ser manipulats fàcilment.

Disposaran de doble sistema, automatitzat i manual, mitjançant un bay-pas amb aixeta manual.

Tots els capçals caldrà sotmetre'ls a la consideració de la DO.

Amidament i abonament :

La instal·lació es mesurarà i abonarà per unitats (u)

### **Art. 198 Instal·lació programadors elèctrics 220 v / 24 v .**

Normativa de referència:

La instal·lació elèctrica que alimenta el programador complirà la Normativa del Reglament Electrònic de Baixa Tensió.

S'instal·larà en armaris d'obra amb porta metàl·lica i tancament de seguretat, mai en arquetes a nivell de terra amb condensació d'humitat.

La canalització per instal·lar el cablejat, que connectarà el programador amb les electro-vàlvules, serà soterrada amb un mínim de 0,4 m de profunditat, i la rasa serà reblerta amb sorra o terres exempta d'elements gruixuts com pedres o runes, etc. per evitar danys a la mateixa.

La instal·lació elèctrica, que alimenta el programador, anirà protegida per ICP de 5 amp i un diferencial de 40 amp. (sensibilitat de 300 mA).

Amidament i abonament :

La instal·lació es mesurarà i abonarà per unitats (u) i metres (m).

### **Art. 199 Instal·lació programadors autònoms.**

S'instal·laran quant no hi hagi opció a poder connectar a la xarxa elèctrica.

S'instal·laran en arquetes amb tapes de fundició o prefabricades, amb sistema de tancament de seguretat.

S'instal·laran subjectats amb cargols a una de les parets de l'arqueta. No es deixaran mai llançats a l'interior de l'arqueta.

No s'acceptaran programadors que estiguin inundats per filtracions fuges, etc.

Amidament i abonament :

La instal·lació es mesurarà i abonarà per unitats (u)



## **Art. 200      Construcció arquetes per a capçals de reg.**

S'instal·laran sobre paviments o zones de pas, mai en gespes o zones inundables.

Hauran de disposar d'un fondo drenant a base de graves, mai en formigonat, i les parets interiors lliscades, el seu tamany serà suficient per disposar els equips capçals de reg que permeti un posterior desmuntatge dels mateixos sense realitzar tasques d'obres civil.

El tamany mínim serà de 0,60 x 0,60 x 0,60.

Es podran construir arquetes amb dos tapes de fundició, del tamany anterior.

En cas de instal·lar tapes de no standar aquestes seran construïdes en xapa galvanitzada amb un sistema de tancament, si es troben situades en llocs que puguin ser invadits per vehicles serà reforçada per evitar enfonsaments.

Amidament i abonament :

La instal·lació es mesurarà i abonarà per unitats (u)

# **SENYALITZACIÓ : Materials**

## **Art. 201 Marques vials.**

Normativa de referència :

Norma 8.2.- I.C. "Marques Vials", aprovada per O.M. de 16 de Juliol de 1987 i la Norma 8.3-IC: "Marques vials".  
art. 700 PG-3

Normativa de l'Administració titular del Vial.

Abans d'iniciar l'aplicació de marques vials o el seu repintat serà necessari que el contractista acrediti que els materials a utilitzar ( pintura blanca i microesferes de vidre ) han estat assajats per un Laboratori Oficial i compleixen les especificacions vigents.

Per a totes les marques vials s'utilitzarà pintura acrílica a excepció dels passos de vianants que es pintaran amb pintura blanca de dos componets, amb antilliscant.

## **Art. 202 Senyalització vertical.**

Normativa de referència :

Norma 8.2.- I.C. "Marques Vials", aprovada per O.M. de 16 de Juliol de 1987 i la Norma 8.3-IC: "Marques vials".  
art. 701 PG-3

Normativa de l'Administració titular del Vial.

Si el projecte no diu altre cosa, s'utilitzaran els següents materials :

- Senyals d'alumini, acabades amb doble plec de 90° i de color del alumini natural.
- Diàmetre 600 mm les rodones, de 600 mm de costat les quadrades i de 700 mm de costat les triangulars.
- Suports d'alumini anoditzat de diàmetre 60 mm, i de 5 mm de gruix amb facetes que eviten els moviments de rotació.
- La longitud del pal serà de 3,00 o 3,50 m segons suportin una o dues senyals.
- L'encastament dels pals metàl·lics s'efectuarà amb formigó del tipus HM-15.

## **SENYALITZACIÓ : Unitats d'obra**

### **Art. 203 Pintat de les marques vials.**

Normativa de referència :

Norma 8.2.- I.C. "Marques Vials", aprovada per O.M. de 16 de Juliol de 1987 i la Norma 8.3-IC: "Marques vials".  
art. 700 PG-3

Normativa de l'Administració o Empresa titular del Servei.

El contractista haurà d'especificar el tipus de pintura, esferes petites de vidre i maquinària que emprará en l'execució d'aquest Projecte, posant a disposició de la DO les mostres de materials que es considerin necessaris per al seu anàlisi al laboratori. El cost d'aquests anàlisi haurà de ser abonat pel contractista.

Comprèn l'abalisament horitzontal en el seu aspecte de marques vials sobre el paviment per a separació de vies de circulació i les bandes contínues de prohibició d'avançament amb pintura reflectant així com les reflectants de color blanc de separació de voral i calçada.

Les zones a pintar seran les indicades als plànols.

Les marques vials per als desviaments provisionals, seran de color taronja Clau TB-12.

La unitat d'obra inclou : la pintura reflexiva, premarcatge, maquinària i tota la mà d'obra necessària per a la seva execució.

El contractista haurà de realitzar el replanteig de les línies a marcar, indicant el DO els punts on comencen i acaben les línies contínues de prohibició d'avançar.

Amplada de les Bandes	Dosificació	Tipus de pintura
10 cm	0,300 kg/ml de banda	Pintura termoplàstica amb microesferes de vidre
15 cm	0,450 kg /ml de banda	
30 cm	0,900 kg /ml de banda	
40 cm	1,200 kg /ml de banda	
Zebrats, fletxes, illetes, textos i símbols	3,000 kg/m2 de superfície executada.	pintura de dos components en fred de llarga durada amb microesferes de vidre.

Amidament i abonament

S'estableixen els següents criteris:

- Les marques vials reflexives de 10, 15, 30 i 40 cm d'amplada es mesuraran per metre lineal (ml) realment pintat en obra.
- Les marques vials reflexives a executar en les senyals "CEDIU EL PAS", "STOP", zebrats, illetes, fletxes i paraules es mesuraran i abonaran per metres quadrats (m2) de superfície realment executats en obra.

### **Art. 204 Subministre i instal·lació de la senyalització vertical.**

L'unitat comprèn l'adquisició dels materials (cartells de xapa d'acer, estructures per a pòrtics i banderoles galvanitzades, cartells d'alumini extrusionat, senyals reflexius i pals metàl·lics) i la seva instal·lació en els punts que s'indiquen als plànols, prèvia comprovació dels replanteig pel DO.

La unitat inclou : - Subministrament de cada tipus de senyal/cartell/pòrtic amb els seus elements de fixació al pal.

Subministrament de cada tipus de pals/suport

Excavació, col·locació del pal i formigonat del fonament que correspongui.

Muntatge de la senyal.

Els senyals estaran instal·lats sobre el suport de manera que la part mes baixa quedi a 2,20 m de la superfície de la vorera.

Els senyals es subjectaran al suport mitjançant brides d'alumini anoditzat que podran ser simples (per a un sol senyal a un cara) o dobles (per poder subjectar dues senyals a dues cares).

Els cartells, pòrtics, banderoles i elements de sustentació hauran de ser capaços de suportar en condicions adequades de seguretat una pressió de vent de 200 Kg/m2.

Amidament i abonament

Les senyals s'abonaran per unitat (u)

Els pals s'abonaran per unitat (U), segons els tipus corresponents.

Els cartells s'abonaran per metre quadrat (m2), col·locats en obra.

Els pòrtics i banderoles per a sustentació de cartells s'abonaran per unitat (U)

Els cartells informatius de principi i final d'obra i els panells direccionals i de desviament provisional, es mesuraran i abonaran, en el cas que correspongui, per unitat (U) de cartell complet col·locat en obra.

# **SEMÀFORS : Materials.**

## **Art. 205 Elements de suport per a semàfors**

### 1.- DEFINICIO I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

#### DEFINICIO:

Suports per a semàfors, d'acer galvanitzat o poliester-fibra de vidre.

S'han considerat els tipus de suports i elements auxiliars següents:

- Columna d'acer galvanitzat o poliester- fibra de vidre de 80 cm a 4 m d'altura útil i 100 mm de diàmetre amb un gruix normal, amb o sense peça de tapajunts.
- Bàcul d'acer galvanitzat de 6 m d'altura útil i 190 mm de diàmetre inicial, amb un gruix de 3 mm, reforçat a la base amb 4 mm fins a sobre de la porta i amb un braç de 4,5 a 5,5 m (model homologat)
- Accessoris per a subjecció dels semàfors als bàculs o columnes:
- Baixant per semàfor en bàcul
- Seient d'acer galvanitzat per a bàcul
- Seient per a semàfors de vianants d'una cara i tres focus, de diàmetre 100 mm
- Suport de 150 a 400 mm de sortint per a sustentació d'un semàfor
- Suport per acoplament de dos semàfors, suport centrat o no i un braç doble de 500 mm
- Suport en forma de T, amb un braç de 500 mm per acoplament de semàfors addicionals

#### CARACTERISTIQUES GENERALS:

La xapa ha de tenir una superfície llisa i sense defectes com és ara bonyes, bombolles, esquerdes, incrustacions o exfoliacions, que siguin perjudicials per al seu ús.

#### COLUMNES:

Les columnes han de ser de secció circular, llises

Diàmetre exterior 3,5"

Gruix de la xapa 3 mm

#### BÀCULS:

Han d'estar fabricats amb xapa d'acer galvanitzada en calent.

Han de ser de forma troncocònica, de secció circular. Han d'estar constituïts amb seccions de cons unides mitjançant soldadura. La unió de les diferents seccions ha d'estar realitzada mitjançant maniguets interiors del mateix gruix que la xapa exterior, soldats interiorment al con inferior. La base ha d'estar formada per una placa quadrada de 500 mm de costat i 10 mm de gruix.

En el centre de la placa ha d'anar soldada la primera secció del bàcul.

La base del bàcul ha d'estar formada per una xapa d'acer de 4 mm de gruix fins a una alçària no menor a 1600 mm.

Alçària  $\geq 6$  m  $\leq 7$  m

Gruix de la xapa:

- Base: (alçària  $\geq 1600$  mm) 4 mm

- Resta 3 mm

Toleràncies:

- Rectitud  $\pm 0,3\%$

3 mm/m

#### SEIENTS I SUPORTS:

Son els elements auxiliars de subjecció dels semàfors als bàculs o columnes.

Poden ser de fosa d'alumini, xapa d'acer galvanitzat en calent o policarbonat reforçat.

Les dimensions han d'estar en funció del element que han de subjectar.

Han d'estar dissenyats per a garantir la unió al suport, per un costat i al semàfor per l'altra.

Els suport senzill ha de tenir unes dimensions màximes de sortint en funció de cada tipus de semàfor, de manera que, un cop col.locat, aquest no quedi separat més de 80 mm de l'element de suport.

El suport doble ha de permetre la subjecció de dos semàfors en un sol punt de l'element de suport.

El suport doble ha de tenir unes dimensions màximes de sortint en funció de cada tipus de semàfor, de manera que, un cop col.locat, aquest no quedi separat més de 80 a 120 mm de l'element de suport.

Ha de tenir els forats necessaris per a la seva unió amb cargols i els entallaments per l'allotjament del fleix d'unió.

El maniguet de subjecció de la base del semàfor, ha de tenir una corona dentada que permeti l'orientació del semàfor i garanteixi la impossibilitat d'orientacions accidentals.

Han de disposar d'un espai interior buit, necessari per l'allotjament del conductor elèctric.

#### ELEMENTS GALVANITZATS:

Els elements metàl.lics han d'estar protegits dels agents atmosfèrics amb un galvanitzat en calent, que inclogui el sistema de fixació.

El recobriment de la capa de zinc ha de ser llis, sense discontinuïtats, taques, inclusions de flux o cendres apreciables visualment. El gruix del recobriment no ha de ser inferior a 70 micres.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE:

Subministrament: Per unitats, amb camió-grua i evitant impactes i arrossegaments.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

# Art. 206 Semàfors

## 1.- DEFINICIO I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS

### DEFINICIO:

Semàfor de policarbonat, monocos o amb varis focus:

S'han considerat els elements següents:

- Semàfor monocos de diàmetre 100 mm amb una cara i dos o tres focus
- - Semàfor amb sistema òptic circular de diàmetre 200, 210, 300 mm.
- - Semàfor amb sistema òptic rectangular de 200, 210 mm de costat
- - Semàfor amb sistema òptic de leds
- 

### CONDICIONS GENERALS:

Ha de tenir una superfície llisa, de color uniforme sense irregularitats que puguin dificultar l'adaptació dels elements òptics.

El recobriment ha de ser continu en tot l'element, sense bufaments ni escates.

Els semàfors han de ser de construcció modular, cada mòdul ha d'estar format per un cos d'una direcció i un focus.

L'extrem del mòdul ha d'estar preparat per a la seva unió amb femella, a altres elements del sistema. Ha de portar un extrem dentat que impedeixi, un cop muntat, la rotació del conjunt respecte de la seva posició inicial.

La tapa ha d'estar fixada al cos mitjançant frontisses, en un costat i per un o dos punts de tancament, en l'altre.

Els junts de tancament han de garantir l'estanquitat del mòdul a l'aigua i al pols.

El material ha de ser polímer tècnic Policarbonat, obtingut per emmotllament per injecció.

Ha de ser estable a l'acció d'àcids minerals i a les solucions salines, neutres o àcides.

Els pigments inorgànics utilitzats per la coloració, han de ser estables fins a una temperatura de 150°C segons la norma DIN 6163.

Color (UNE 48-103) Amarillo Naranja Fuerte B534

Resistència al impacte (DIN 53453) Ha de complir

Tensió límit de flexió (DIN 53452)  $\geq 95$  kp/cm<sup>2</sup>

Resistència a tracció (DIN 53444)  $\geq 400$  kp/cm<sup>2</sup>

Resistència temperatura 130°C (sense deformacions)

Absorció d'aigua en pes (DIN 53122)

(temperatura ambient, HR 60%)  $\leq 0,15\%$

### SEMAFOR AMB SISTEMA ÒPTIC DE LEDS

El sistema òptic ha de disposar de junt d'adaptació al cos del semàfor, de forma que garanteixi l'estanquitat un col.colocat.

El nombre de leds per a cada focus de 200 mm de diàmetre per a semàfors de vehicles, ha de ser de 228 unitats i un mínim de 19 circuits.

Els sistemes òptics amb fletxes indicadores i diàmetre 200 mm, han d'estar formats per 168 leds i 14 circuits, en els casos de fletxes vermelles i ambar i 96 leds i 16 circuits en els casos de fletxa verda.

Les òptiques per a vianants, han d'estar formades per 90 leds distribuïts en 15 circuits, en el cas de l'òptica verda i 96 leds distribuïts en 8 circuits, en l'òptica vermella.

Les òptiques per a bicicletes han de disposar de 120 leds per a cada focus, distribuïts en 10 circuits en l'òptica vermella i 20 circuits en l'òptica verda.

Les coordenades cromàtiques han de complir amb els mateixos paràmetres que les lents de color.

Temperatura de funcionament -25 ° C a + 70 °C

Diàmetre leds 5 mm

Durada mitja 100.000 h

Les característiques òptiques dels leds han de complir:

Tecnologia	Color	Longitud d'ona	Intensitat lluminosa	Àngle
AllnGaP	Ambar	593 nm	2800 mcd	23°
AllnGaP	Vermell	603 nm	1800 mcd	23°
InGaN	Verd	505 nm	1200 mcd	30°

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En el seu embalatge.

Emmagatzematge: Protegit d'impactes, de forma que no s'alterin les seves condicions.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

# Art. 207 Elements òptics i accessoris per a semàfors

## 1.- DEFINICIO I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS

### DEFINICIO:

Elements òptics per a semàfors:

S'han considerat els elements següents:

- Lent de policarbonat o vidre, de diàmetre 200 mm, en colors ambre, verd o vermell
- Paràbola reflectora de vidre o d'alumini anoditzat de diàmetres 200, 300 mm.
- Conjunt òptic de diàmetres 200, 300 mm compost per reflector, portalàmpades i transformador
- Reflector per a làmpada halògena, per a senyal variable

### LENTS:

Ha de tenir en la cara exterior, una superfície llisa, de color uniforme sense irregularitats.

La superfície gravada ha de ser en la cara interior.

Han de ser del tipus multidireccional, tant per vehicles com per vianants.

Han de tenir gravada un senyal en la vora inferior, per a indicar la seva posició correcta.

Els colors han de complir les coordenades cromàtiques següents (DIN 6163)

Gruix	2mm		3mm	
	x	y	x	y
Groc	0,618	0,382	0,560	0,440
Vermell	0,695	0,305	0,680	0,320
Verd	0,284	0,520	0,183	0,359

## CONJUNT ÒPTIC I PARÀBOLES REFLECTORES

Les paràboles de vidre han de ser platejades.

Les paràboles d'alumini anoditzat han d'estar polides i abrillantades.

Han de tenir els extrems preparats per ajustar-se correctament al conjunt tapa-lent.

El portalàmpades ha de ser compatible amb el tipus de làmpada que ha de contenir, de forma que el filament ha de quedar centrat en el focus de la paràbola reflectora.

Els portalàmpades s'han d'acoblar als reflectors. Rigidesa dielèctrica del portalàmpades 400 V

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En el seu embalatge.

Emmagatzematge: Protegit d'impactes, de forma que no s'alterin les seves condicions.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

### **Art. 208 Equips per a reguladors de semàfors**

#### 1.-DEFINICIO I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS

##### DEFINICIO:

Conjunt d'equips i materials auxiliars, encarregats del control del funcionament d'un grup de semàfors.

S'han considerat els elements següents:

Reguladors locals encarregats del control de semàfors d'una intersecció amb equip bàsic per a 12 grups de sortides o per a 24 grups de sortides als semàfors

- Central de regulació amb estratègia de control de plans i capacitat per a 32 reguladors locals
- Mòdul de sortides de potència per a grups semafòrics
- Mòduls de recepció de senyals (detectors o polsadors de vianants)
- Mòdul d'estratègia de transmissió de la informació de detectors a la central de regulació o al centre de control
- Mòdul d'adaptació serie-paral.lel per a comunicació amb un regulador local instal.lat
- Modem en banda base
- Bateries
- Equips per a comunicació en vídeo
- Mòduls de comunicació i coordinació:
  - Equip generador de sincronisme
  - Equip de control de senyalització variable
  - Equip de coordinació amb el centre de control
  - Equip terminal de manteniment per a comunicació local amb els equips de control de senyalització variable i equips de coordinació
- Panell de control manual de l'equip de coordinació

##### CARACTERISTIQUES GENERALS:

Tots els elements han de ser de construcció modular.

Tots els elements que es connecten amb el regulador han de ser de sistemes compatibles entre sí i amb la resta d'equips de regulació i comunicació instal.lats, amb els que han d'entrar en relació.

##### EQUIPS REGULADORS:

El funcionament intern s'ha de basar en un microcomputador, amb la capacitat d'emmagatzemar les dades en memòries de semiconductors.

Ha de disposar d'un sistema de seguretat per a que no estiguin amb llum verd simultàniament, semàfors que regulen moviments incompatibles.

La configuració del software del microcomputador ha de tenir una definició dels moviments incompatibles i de l'estructura de les fases en funcionament. La resolució predefinida per a qualsevol conflicte ha de ser la de canviar la llum a groc o apagar-la.

Ha de tenir capacitat per a definir un mínim de vuit estructures fixes de fases principals, formades cada una per una seqüència predefinida de fases que s'han d'utilitzar a temps fixes del regulador. S'ha de poder definir, a més, les seqüències de fases transitòries necessàries per a cada transició que es pugui preveure entre fases principals.

La comprovació que efectua el microcomputador de l'estat de les sortides l'ha de fer mitjançant una lectura de la tensió a nivell de la sortida dels triacs.

El regulador tipus local ha de poder funcionar accionat pel tràfic, dinàmicament, atenent a les entrades de detectors de vehicles i polsadors de vianants. S'ha de preveure la possibilitat de reaccionar a demandes externes de finalització immediata d'una fase o d'entrada d'una fase o seqüència de fases, especial.

Ha de tenir capacitat per a definir els intervals de temps necessaris per al seu funcionament, amb possibilitat d'esmena amb el regulador en funcionament, localment, des d'una central de regulació o des d'un computador situat a distància. Ha de ser capaç d'enregistrar en memòria RAM o similar, un pla de tràfic, de forma que permeti introduir molts canvis d'informació i sigui suficientment ràpida en la inscripció per a la connexió amb un sistema de control de tràfic. Tota la informació de l'estructura de funcionament de les senyals han de quedar emmagatzemades en memòries d'estat sòlid no volàtils.

Ha d'estar equipat amb un interruptor general de tall del corrent als semàfors.

Ha de disposar d'un sistema que deixa apagades totes les làmpades menys les de color groc de vehicles que han de funcionar en intermitent.

Els elements de comunicació i sortides de potència als semàfors han d'estar protegits de les puntes de tensió segons la norma ANSI C 37.90a.

Ha de tenir disponible una selecció del tipus de funcionament que ha de poder activar-se a distància, excepte el funcionament manual que només s'ha de poder seleccionar des del propi regulador. Cada un d'aquests tipus de funcionament ha de poder actuar accionat per el tràfic. Els tipus de funcionament disponibles han de ser:

- Local. Funcionament amb la definició interna de dades, sense rebre cap senyal d'altres reguladors o d'equips centrals. Els temps de les fases estaran en funció del seu rellotge intern



Local supervisat: Funcionament amb la definició interna de dades, amb comunicació amb un equip central que li subministra la informació horària, per tal de mantenir el seu funcionament coordinat amb altres reguladors de la zona. Ha de permetre la inscripció dels temps de qualsevol dels seus plans de regulació i dels horaris de funcionament d'aquests plans.

- Coordinat: Funcionament amb la definició interna de dades, similar al regulador local. Ha d'estar preparat per a rebre una senyal de sincronisme d'un altre regulador i ha d'adaptar els temps de funcionament per a mantenir un desfasament fix programat, en relació a la senyal i el temps de cicle fix, igual al interval entre senyals de sincronisme

- Centralitzat: El regulador local ha de funcionar com un equip de regulació per fases, amb estructura fixa programada. Les variables de regulació s'han de poder controlar des de la central de regulació, mitjançant la comunicació al regulador local de les ordres de finalització de les fases principals. El regulador local ha d'assignar els temps a les fases secundàries.

- Manual: El funcionament ha d'estar controlat per l'accionament manual des del propi regulador, mitjançant les ordres de finalització de cada fase principal i ha de generar les fases secundàries.

- Intermitent: Funcionament dels semàfors de vehicles en llum de color groc intermitent i apagar els semàfors de vianants. Ha de disposar d'un sistema intern de detecció de les avaries que no el permeten mantenir el tipus actual de funcionament, i en aquest cas, ha de prendre la decisió, automàticament, de canviar a un altre tipus de funcionament segons unes prioritats entre tipus de funcionament, predefinides.

El sistema d'entrada de dades al regulador ha de ser interactiu (a nivell local o per comunicació a distància). La codificació de les dades ha de ser en caràcters ASCII, sobre un sistema de comunicació en sèrie que ha de complir les normes RS232 i/o per bucle de corrent. Les ordres no han d'incloure els direccionaments en memòria física de les dades que s'introdueixen o es demanen, la comunicació amb el regulador ha de ser independent de la situació de les dades en memòria i de la seva organització interna. Per aquest sistema, s'han de poder introduir en el regulador, com a mínim, les dades següents:

- Definició d'incompatibilitats

- Estructura de fases

- Tots els temps dels plans de regulació

- Definició de paràmetres d'actuació per el tràfic

- Selecció del tipus de funcionament

- Selecció del pla de regulació

- Taula horària de selecció del pla de regulació

- Introducció de l'hora i el dia de la setmana

- Ordres de consulta de totes les dades anteriors

- Ordres necessàries per a fer les operacions de comunicació definides

Ha de disposar d'un sistema de comprovació d'errors en les ordres introduïdes, rebutjant les que no siguin correctes. En el cas de l'entrada d'ordres de definició de les matrius d'incompatibilitats, el sistema ha de tenir el controls següents:

- Obligar a definir completament la matriu d'incompatibilitats, definint explícitament la relació entre cada parella de grups

- Control específic per a que el regulador no pugui funcionar si la matriu no esta completament definida.

Temperatura de funcionament entre -10°C i 50°C

Capacitat  $\geq$  24 grups semafòrics  
16 detectors i polsadors de vianants  
Punta transitòria d'energia admissible des de l'alimentació de corrent:  
( $\pm$  1000 V aplicats tres cops en els dos pols, un cop cada 2 seg  
des d'una capacitat d'oli de 15 microfaradis) Sense errors de funcionament

Toleràncies:

- Freqüència d'alimentació  $\pm$  0,5%

- Temperatura d'alimentació +10% (de la tensió normal)

- 15% (de la tensió normal)

#### MÒDUL DE SORTIDES DE POTÈNCIA PER ALS SEMÀFORS

Ha d'estar format per interruptors d'estat sòlid (tríacs).

Ha de tenir una capacitat de sortida amb dues freqüències d'intermitència: freqüència lenta (groc intermitent vehicles) i freqüència alta (verd intermitent de vianants).

Cada mòdul ha de tenir un màxim de dos grups de sortida.

Capacitat dels interruptors:

Interrupció del circuit d'alimentació d'una làmpada incandescent  
(3 A a 220 V, 50 Hz) un milió de cops a 120 cops/h,  
50% temps d'encesa i 50% temps d'apagat) sense desperfectes significatius

Freqüència d'intermitència:

Freqüència lenta 50-60 cops/min

- Freqüència ràpida 100-120 cops/min

#### MÒDUL DE RECEPCIÓ DE SENYALS DE DETECTORS O POLSADORS DE VIANANTS

Ha d'estar format per una unitat amb capacitat per a vuit entrades.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En caixes.

Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes, la pluja i les humitats.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

## Art. 209 Elements auxiliars per a semàfors

### 1.- DEFINICIO I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS

#### DEFINICIO:

Elements auxiliars per a la instal·lació de semàfors amb la finalitat de corregir o evitar enlluernament, reflexions o falta de visibilitat:

S'han considerat els elements següents:

- Porta de policarbonat de 200 mm de diàmetre
- Visera de policarbonat de 200 mm de diàmetre
- Mòdul de policarbonat monocos, rectangular de 200 mm de costat, per allotjament del repetidor acústic per a invidents.
- Pantalla de contrast per a semàfor de 3 focus de 200 i 300 mm.
- Polsadors per a vianants
- Generador i amplificador de senyals acústiques per a semàfors especials d'invidents amb capacitat per a 8 punts de so.

#### ELEMENTS DE POLICARBONAT PER ADAPTAR ALS SEMÀFORS:

Ha de tenir una superfície llisa, de color uniforme sense irregularitats que puguin dificultar l'adaptació de l'element al semàfor.

El recobriment ha de ser continu en tot l'element, sense bufaments ni escates.

Els junts de tancament han de garantir l'estanquitat a l'aigua i al pols.

El material ha de ser polímer tècnic Policarbonat, obtingut per emmotllament per injecció.

Ha de ser estable a l'acció d'àcids minerals i a les solucions salines, neutres o àcides.

Els pigments inorgànics utilitzats per la coloració, han de ser estables fins a una temperatura de 150°C segons la norma DIN 6163.

Resistència al impacte (DIN 53453) Ha de complir

Tensió límit de flexió (DIN 53452)  $\geq 95$  kp/cm<sup>2</sup>

Resistència a tracció (DIN 53444)  $\geq 400$  kp/cm<sup>2</sup>

Resistència temperatura 130°C (sense deformacions)

Absorció d'aigua en pes (DIN 53122)

(temperatura ambient, HR 60%)  $\leq 0,15\%$

#### VISERA

Han d'anar preparades per acoblar-se a cada un dels focus dels semàfors.

Poden ser de dos tipus: Normals i de tub.

Les viseres de tipus tubular han de permetre allotjar en el seu interior els orientadors de visió del tipus persiana fixa. Han d'estar formats per un tub cilíndric del mateix diàmetre que els lents i dividits per envanets d'1 mm a 1,5 mm de gruix.

Viseres normals:

Sortint:

- Semàfors de 200 mm 290 mm
- Semàfors de 300 mm 400 mm

#### POLSADORS PER A VIANANTS

Han d'estar preparats per accionament mecànic o mitjançant un microrruptor accionat per un dispositiu tàctil.

En el cas de que siguin d'accionament per microrruptor, aquest ha de ser de recorregut curt, i d'accionament suau.

#### PANTALLA DE CONTRAST

Tenen la finalitat d'obtenir un contrast efectiu entre l'òptica del semàfor i el pla del fons.

Han de ser de material plàstic de color negre mat. Dimensions:

Diàmetre del sistema òptic	Alçària	Amplària
200 mm	1.069 mm	500 mm
300 mm	1.480 mm	680 mm

#### ELEMENTS GENERADORS I AMPLIFICADORS D'AUDIO

Elements que complementen el senyal lluminós amb impulsos sonors emesos quan esta obert el llum verd de vianants.

Han de disposar, com a mínim, de dues tonalitats suficientment diferenciades.

El nivell sonor ha de ser ajustable, amb la possibilitat de programar el seu funcionament mitjançant un mecanisme de rellotgeria o amb un polsador.

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En el seu embalatge.

Emmagatzematge: Protegit d'impactes, de forma que no s'alterin les seves condicions.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

# **SEMÀFORS : Unitats d'obra.**

## **Art. 210 Elements de suport per a semàfors**

### 1.- DEFINICIO I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

#### DEFINICIO:

Suports per a semàfors, d'acer galvanitzat o polièster-fibra de vidre, col.locats en la seva posició definitiva.

S'han considerat els tipus de suports i elements auxiliars següents:

Columna d'acer galvanitzat o polièster- fibra de vidre de 80 cm a 4 m d'altura útil i 100 mm de diàmetre amb un gruix normal, amb o sense peça de tapajunts.

- Bàcul d'acer galvanitzat de 6 m d'altura útil i 190 mm de diàmetre inicial, amb un gruix de 3 mm, reforçat a la base amb 4 mm fins a sobre de la porta i amb un braç de 4,5 a 5,5 m (model homologat)

- Accessoris per a subjecció dels semàfors als bàculs o columnes:

- Baixant per semàfor en bàcul

- Seient d'acer galvanitzat per a bàcul

- Seient per a semàfors de vianants d'una cara i tres focus, de diàmetre 100 mm

- Suport de 150 a 400 mm de sortint per a sustentació d'un semàfor

- Suport per acoblament de dos semàfors, suport centrat o no i un braç doble de 500 mm

- Suport en forma de T, amb un braç de 500 mm per acoblament de semàfors addicionals

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

- Replanteig

- Preparació del suport o del forat a on cal fer l'encastament, en el seu cas

Fixació i anivellament

- Connexionat a la xarxa

#### COLUMNES I BACULS:

El suport ha de restar vertical, a la posició indicada a la D.T., amb les correccions de replanteig aprovades per la D.F.

L'ancoratge del suport ha de ser suficient per resistir una empenta de 100 kp aplicats al centre de gravetat del semàfor o una força del vent de 150 km/h.

No han de quedar parts actives amb tensió que siguin accessibles o manipulables.

La instal.lació ha de quedar protegida amb un relè diferencial.

Les perforacions per l'ancoratge de l'element de suport del semàfor corresponent han de restar a la posició correcta.

Ha de sobresortir del terreny una alçada suficient per tal que el semàfor que li correspongui estigui a la alçada indicada a la D.T. respecte a la rasant del paviment.

En el cas de suports metàl.lics, ha de quedar feta la connexió a terra.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig  $\pm 5$  cm

- Alçada + 5 cm- 0 cm

- Verticalitat  $\pm 10$  mm/3 m

#### COLUMNES:

Ha d'estar preparat el sistema de fixació del semàfor: directament al eix de la columna mitjançant maniguet roscat i femella o lateralment, mitjançant dos suports fixats a la columna.

#### BACULS:

La unió del bàcul a la placa base ha d'estar reforçada amb vuit carteles de dimensions 130x250 mm.

Ha de disposar, en la seva base, d'una porta de 105x200 mm de dimensions màximes.

El forat de la porta de registre ha de tenir soldat en tot els seu perímetre, un marc format de xapa de 4 mm de gruix.

#### COLUMNES I BÀCULS COL.LOCATS ANCORATS MITJANÇANT FIXACIONS:

Ha de quedar fixat sòlidament a la base pels seus pernns.

La fixació de la platina de base als pernns s'ha de fer mitjançant volanderes, femelles i contrafemelles.

La posició dels pernns ha de ser la reflexada a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F.

Ha de quedar connectat al conductor de terra mitjançant la pressió de terminal, cargol i femelles. Llargària dels pernns

- Alçada  $\leq 240$  cm  $\geq 25$  cm

- Alçada  $> 240$  cm  $\geq 50$  cm

#### COLUMNES COL.LOCADES ENCASTADES:

La porta per a la connexió a terra, ha de quedar a 300 mm d'alçada respecte de la base. Fondària d'encastament:

altura útil	encastament
0,8 m	25 cm
2 m	30 cm
2,4 m	35 cm
4 m	60 cm

Fondària d'encastament:

- Alçària  $\leq$  240 cm  $\geq$  25 cm

- Alçària  $>$  240 cm  $\geq$  50 cm

Toleràncies d'execució:

- Posició  $\pm$  50 mm

ACCESSORIS PER A LA SUBJECCIÓ DE SEMÀFORS ALS BÀCULS O COLUMNES:

Han de quedar sòlidament fixats als suport i ajustar-se al semàfor que han de sostenir.

Han de quedar units als elements verticals de suport mitjançant visos o fleixos adequats.

Els suports senzills han de mantenir el semàfor separat 80 mm màxim del element vertical de suport.

Els suports dobles han de mantenir el semàfor separat entre 80 mm i 120 mm, del element vertical de suport.

El conductor per al subministrament del corrent elèctric per al semàfor, ha de quedar allotjat en el seu interior.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCES D'EXECUCIO

Abans de col·locar els suports s'ha de fer un replanteig del conjunt que ha d'aprovar la D.F.

Durant el muntatge s'ha de deixar lliure i acotada una zona de radi igual a l'alçada del pal més 5 m.

Cal que la zona de treball quedi degudament senyalitzada amb una tanca i llums vermells durant la nit.

La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat instal·lada, amidada segons les especificacions de la D.T.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

## Art. 211 Semàfors

Es d'aplicació en aquest capítol el Plec de Condicions "Especificació del mòdul de semàfor. Document BCN-REG-SF-002-CAT. Departament de Regulació de Trànsit. Ajuntament de Barcelona. Novembre 2003" del Banc del IMU.

## Art. 212 Elements òptics i accessoris per a semàfors

### 1.- DEFINICIO I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIO:

Elements òptics i accessoris per a semàfors.

S'han considerat els elements següents:

Lents de policarbonat

Lents de vidre

- Paràboles reflectores

- Conjunts òptics complets per a làmpades de baixa tensió

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

- Replanteig

- Fixació de l'element al cos del semàfor

- Comprovació de la visibilitat i correcció de la posició si fos necessària

-Connexió del conjunt i comprovació del funcionament. en els grups òptics complets

CONDICIONS GENERALS:

Els elements han de quedar perfectament fixats i en la posició correcta, de forma que es garanteixi la correcta visibilitat del senyal des del vial de circulació a la que va dirigida. (vehícles i/o vianants).

Per a la fixació de l'element es faran servir els accessoris disposats a tal fi.  
Un cop muntat, el conjunt ha de ser estanc a l'aigua de la pluja i de les esquitxades dels vehicles.  
Els elements de fixació han de quedar protegits de la corrosió.

#### PARABOLES REFLECTORES:

No han quedar ditades ni brutícies sobre la superfície reflectora.

#### CONJUNTS OPTICS COMPLETS:

Els elements han de tenir fetes les connexions d'alimentació.

### 2.- CONDICIONS DEL PROCES D'EXECUCIO

S'ha de comprovar que les característiques de l'element corresponen a les especificades al projecte.

No s'han de produir danys a la pintura, ni bonys durant el procés de fixació.

No s'ha de foradar l'element per a la seva fixació. S'han d'utilitzar els forats existents.

El connexionat del capçal al cable s'ha de realitzar des del cos base del semàfor, mitjançant un connector de tres o quatre contactes, amb sistema per a evitar la desconnexió fortuita.

#### PARABOLES REFLECTORES:

S'han de manipular amb cura per tal de no causar ratllades a la seva superfície.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

-

## Art. 213 Equips per a reguladors

Es d'aplicació en aquest capítol el Plec de Condicions "Especificació general del regulador local. Document BCN-REG-RL-002-CAT. Departament de Regulació de Trànsit. Ajuntament de Barcelona. Novembre 2003" del Banc del IMU.

## Art. 214 Elements auxiliars per a semàfors

### 1.- DEFINICIO I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

#### DEFINICIO:

Elements auxiliars per a la instal·lació de semàfors amb la finalitat de corregir o evitar enlluernament, reflexions o falta de visibilitat:

S'han considerat els elements següents:

- Porta de policarbonat de 200 mm de diàmetre
- Visera de policarbonat de 200 mm de diàmetre
- Mòdul de policarbonat monocos, rectangular de 200 mm de costat, per allotjament del repetidor acústic per a invidents.
- Pantalla de contrast per a semàfor de 3 focus de 200 i 300 mm.
- Polsadors per a vianants

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

- Replanteig
- Fixació de l'element
- Connexionat del conjunt i comprovació del funcionament, en el seu cas.

#### CONDICIONS GENERALS:

Tots els elements han de ser d'instal·lació fàcil, han d'adaptar-se al semàfor sense necessitat de cap correcció de l'element auxiliar ni del semàfor.

Els elements de fixació han de quedar protegits de la corrosió.

Els elements han de tenir fetes les connexions d'alimentació.

#### VISERA

Han de ser independents i ajustar-se als focus dels semàfors.

Les viseres de tipus normal, un cop col·locades, s'han de poder desplaçar lateralment.

Les viseres de tipus normal han de permetre la visió de  $\geq 75\%$  del lent des d'un angle de 45% des d'un pla horitzontal respecte de la visera.

Les viseres de tipus tubular han de permetre només la visió del lent des d'una posició frontal a l'eix i no des de posicions laterals.

#### POLSADORS PER A VIANANTS

Han de quedar encastats al suport, de forma que sobresurti, únicament, la part que ha de ser manipulada per als usuaris.  
Han d'estar situats en un lloc que sigui visible, accessible i fàcilment localitzable

#### PANTALLA DE CONTRAST

Ha de quedar ben fixada al seu suport i en la posició correcta, de forma que no permeti el pas del llum en la zona d'unió.  
Ha d'estar situat de manera que permeti l'accés fàcil als elements òptics i elèctrics del semàfor.

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCES D'EXECUCIO

No s'han de produir danys a la pintura, ni bonys durant el procés de fixació.

No s'ha de foradar l'element per a la seva fixació. S'han d'utilitzar els forats existents.

El connexionat del capçal al cable s'ha de realitzar des del cos base del semàfor, mitjançant un connector de tres o quatre contactes, amb sistema per a evitar la desconexió fortuïta.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión."

## **MOBILIARI URBÀ : Materials.**

### **Art. 215 Fusta**

Normativa de referència :

art. 286 del PG-3

EHE

Per criteris de sostenibilitat, la fusta portarà un certificat forestal emès per una organització independent, com ara el FSC.

### **Art. 216 Papereres trabucables**

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Papereres trabucables de planxa pintada amb base perforada, vores arrodonides i suports de tub.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

El cilindre de la paperera ha de ser de planxa rebordada doblement a la part superior i de planxa perforada a la base. Ha de tenir uns reforços en els punts de subjecció dels suports. Els suports han de tenir elements que permetin el gir de la paperera i una tanca per a bloquejar-la.

Ha de tenir la superfície llisa i uniforme.

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriments.

Ha d'anar acabada amb una mà de pintura antioxidant i dues d'esmail.

Els tubs de suport han de tenir la llargària adequada per tal que, en encastar-los a la base d'ancoratge, la part superior de la paperera quedi a 80 cm del terra.

El punt de rotació de la paperera respecte al suport ha d'estar situat en el seu terç superior.

El conjunt no ha de tenir cops o defectes superficials.

Alçària: 50 cm

Tipus d'acer: A-37 b

Gruix de la planxa metàl·lica: 1 mm

Gruix de la planxa perforada: 1 mm

Toleràncies:

- Dimensions:  $\pm 10$  mm

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalades.

Emmagatzematge: En el seu embalatge fins a la seva col·locació, de manera que no es deformin i en llocs protegits d'impactes.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

### **Art. 217 Fonts per a exteriors**

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIÓ:

Font exterior de fosa pintada amb aixeta temporitzada i reixeta de desguas, per a col·locar amb dau de formigó.

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Ha d'estar format per:

- Aixeta de funcionament temporitzat

- Mecanismes interiors de l'aixeta



Entrada d'aigua de la xarxa

- Envoltant o carcasa
- Reixeta de desguas

La font ha d'estar pintada amb pintura metàl·lica resistent a l'oxidació.

L'aixeta ha de ser de llautó o d'acer inoxidable.

L'aixeta ha d'estar exent de defectes que puguin influir en les característiques mecàniques e hidràuliques, en l'estanquitat, en el revestiment protector o en l'aspecte exterior.

Els angles i les arestes han de ser arrodonits.

El polsador ha de permetre un accionament d'obertura de cabal suau i precís.

No s'han de produir escames ni despeniments.

No han d'haver rebaves o punts que puguin danyar a l'usuari o a l'instal·lador.

Per al desmuntatge d'elements per al manteniment normal no ha de caldre el desplaçament de la font i l'operació s'ha de poder fer amb l'ajuda d'eines ordinàries.

Les parts en contacte amb l'aigua han de ser de materials que no puguin contaminar-la.

La connexió d'aigua s'ha de poder fer amb facilitat un cop situada la font en el seu lloc de treball.

Han de poder resistir la pressió de l'aigua que es produeix en l'ús normal.

Han de permetre una connexió segura a la xarxa d'alimentació d'aigua.

La superfície no ha de tenir incrustacions, esquerdes, ni ratats.

Es poden admetre lleugers relleus, depressions o estries pròpies del procés de fabricació, amb una amplària màxima de 0,8 mm.

Pressió de treball del circuit de aigua per al consum  $\leq 7$  bar

Cabal mínim d'aigua a 3 bar 0,2 l/s

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Sobre palet i enbalat

Cada caixa ha de portar de forma indeleble i ben visible el nom del fabricant i les instruccions d'instal·lació i muntatge.

Cada font ha de portar en un lloc ben visible, un cop instal·lat, una placa que indiqui de manera indeleble:

- Identificació del constructor (nom o raó social)

Emmagatzematge: En llocs protegits dels impactes.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

# Art. 218 Pilon de formigó

## 1.- DEFINICIO I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS

DEFINICIO:

Pilon de formigó.

S'han considerat els elements següents:

- Pilon esfèric amb granulat basàltic.
- Pilon troncocònic amb remat esfèric.

CARACTERISTIQUES GENERALS:

Ha de tenir un color gris uniforme i una textura llisa en tota la seva superfície.

La peça no ha de tenir esquerdes, deformacions, ni escrostonaments a les arestes, en el seu cas.

Resistència a la compressió  $\geq 400$  kp/cm<sup>2</sup>

Resistència a la flexotracció  $\geq 60$  kp/cm<sup>2</sup>

Pes específic  $\geq 2300$  kg/m<sup>3</sup>

Absorció d'aigua (UNE 127-027):

- Valor mitjà  $\leq 9,0\%$
- Valor unitari  $\leq 11,0\%$

Gelabilitat Inherent a  $\pm 20^\circ\text{C}$

Toleràncies:

- Amplària  $\pm 3$  mm
- Alçària  $\pm 5$  mm
- Diàmetre  $\pm 5$  mm

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalats i protegits, de manera que no s'alterin les seves condicions

Emmagatzematge: En el seu embalatge, protegit dels impactes i sense contacte directe amb el terra.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitats de quantitat necessària subministrada a l'obra.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

# Art. 219 Pilons metàl·lics

## 1.- DEFINICIO I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS

### DEFINICIO:

Pilones de fosa.

S'han considerat els elements següents:

- Piona Ciutat Vella (M. C-42)
- Piona Barcelona (M. C-43)
- Piona esfèrica
- Piona Via Júlia (M. C-40 )

### CARACTERISTIQUES GENERALS:

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions, cops, defectes de fabricació, ni desprendiments del recobriment.

El dimensionat de capçal i base ha d'estar definit als plànols.

El material ha de ser acer emmotllat.

Resistència a tracció  $\geq 52$  kg/mm<sup>2</sup>

Límit elàstic  $\geq 25$  kg/mm<sup>2</sup>

### PILONA CIUTAT VELLA:

Peça de fosa gris acabat pintat amb imprimació fosfatant antioxidant i oxiron negre ferrític.

En la part superior del fust porta l'escut de l'Ajuntament de Barcelona i en la base una línia d'ancoratge per col·locar-la anivellada amb el paviment.

Base d'ancoratge quadrada de 270x270 mm.

Diàmetre 160 mm

Alçària 900 mm

### PILONA BARCELONA:

Fust i remat de fosa gris acabat pintat amb imprimació fosfatant antioxidant i oxiron negre ferrític.

En el remat porta l'escut de l'Ajuntament de Barcelona i en la base un ranurat perimetral per col·locar-lo anivellat amb el paviment.

Anella d'acer inoxidable amb acabat matitzat.

Diàmetre 100 mm

Diàmetre exterior 84 mm

Pes 30 kg

### PILONA ESFERICA:

Esfera de fosa gris acabat pintat amb imprimació fosfatant antioxidant i oxiron negre ferrític.

Diàmetres 30,40 mm

### PILONA VIA JULIA:

Fust i remat cargolat de fosa gris acabat pintat amb imprimació fosfatant antioxidant i oxiron.

Diàmetre 20 mm

Alçària 700 mm

## 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: Embalats i protegits.

Emmagatzematge: En el seu embalatge, protegit dels impactes i sense contacte directe amb el terra.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitats de quantitat necessària subministrada a l'obra.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

### **Art. 220 Jocs de fusta per a infants**

#### 1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

##### DEFINICIÓ:

Jocs per a infants, de fusta tractada o pintada.

##### JOCS DE FUSTA TRACTADA:

Joc format per una estructura de troncs de fusta rodons.

Els elements de fusta han d'estar tractats a l'autoclau i amb emprimació protectora.

La superfície dels elements de fusta ha d'estar pulida i sense escorça.

Tots els elements d'unió, les cadenes de suspensió i d'altres elements metàl·lics, han de ser d'acer galvanitzat o d'acer inoxidable.

El conjunt no ha de tenir cops o defectes superficials.

Material dels troncs: Pi nòrdic. Qualitat II (DIN 4074)

##### Toleràncies:

- Dimensions:  $\pm 20$  mm

##### JOCS DE FUSTA PINTADA:

Joc format amb siluetes de contraplacat.

Les peces de contraplacat han de ser resistents a l'aigua.

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobriments.

##### Toleràncies:

- Dimensions:  $\pm 20$  mm

#### 2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament:

Embalats.

Emmagatzematge: En el seu embalatge fins a la seva col·locació, de manera que no es deformin i en llocs protegits d'impactes.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat necessària subministrada a l'obra.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## **MOBILIARI URBÀ : Unitats d'obra.**

### **Art. 221 Bancs**

#### 1.- DEFINICIO I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

##### DEFINICIO:

Bancs metàl·lics, fusta o pedra col·locats a l'exterior.

S'han considerat els sistemes de col·locació següents:

- Ancorats amb daus de formigó.
- Collat sobre paviment amb tornilleria.
- Encastat al parament

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

- Formigonament dels daus d'ancoratge, en el seu cas
- Ancoratge del banc

##### CONDICIONS GENERALS:

El banc ha de quedar horitzontal independentment del pendent del terreny.

Els elements metàl·lics (fixacions, estructures de suport, etc.), han de quedar protegits de la corrosió.

Un cop col·locat el banc no ha de tenir deformacions, cops ni d'altres defectes visibles.

Alçària del seient 39 cm

Ancoratge dels suports  $\geq$  25 cm

Toleràncies

- Alçària del seient  $\pm$  20 mm
- Horitzontalitat  $\pm$  10 mm

d'execució:

##### ANCORATS A DAUS DE FORMIGÓ

Els daus d'ancoratge de formigó no han de quedar visibles.

Nombre de daus 4

#### 2.- CONDICIONS DEL PROCES D'EXECUCIO

El formigonament dels daus d'ancoratge s'ha de fer a una temperatura entre 5°C i 40°C, sense pluja.

No s'ha d'utilitzar fins 48 h després de la seva col·locació.

#### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat amidada segons les especificacions de la D.T.

#### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATOR

No hi ha normativa de compliment obligatori.

### **Art. 222 Papereres trabucables**

#### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

##### DEFINICIÓ:

Papereres trabucables de planxa pintada ancorades amb dos daus de formigó.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- Formigonament dels daus d'ancoratge
- Ancoratge de la paperera

##### CONDICIONS GENERALS:

Els daus d'ancoratge de formigó no han de quedar visibles.

Un cop col·locada la paperera no ha de tenir deformacions, cops ni d'altres defectes visibles.

Alçària de la paperera: 80 cm

Ancoratge del braç de suport:  $\geq$  15 cm

Dimensions dels daus:  $\geq 30 \times 30 \times 30$  cm

Toleràncies

- Alçària:  $\pm 20$  mm

- Verticalitat:  $\pm 10$  mm

d'execució:

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

El formigonament dels daus d'ancoratge s'ha de fer a una temperatura entre 5°C i 40°C, sense pluja.

No s'ha d'utilitzar fins 48 h després de la seva col·locació.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat amidada segons les especificacions de la DT.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## Art. 223 Fonts

Es d'aplicació en aquest capítol el Plec de Condicions "Criterios técnicos generales para el diseño y realización de los proyectos y obras que constituyen las fuentes ornamentales. Fonts. Serveis Urbans i Medi Ambient. Ajuntament de Barcelona. Junio 2003" del Banc IMU.

## Art. 224 Pilons

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

Fites o pilones de delimitació ancorades al terra amb morter de ciment.

S'han considerat els següents tipus:

- Fita metàl·lica formada per tub d'hacer

- Fita de fosa

- Piona esfèrica de formigó

- Piona troncocònica de formigó

- Piona de formigó amb forma especial

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

- Replanteig

- Preparació del forat o encofrat del dau

- Col·locació de l'element o del seu suport en el seu cas i apuntament

- Amorterat o formigonat del dau

- Retirada de l'apuntament provisional

CONDICIONS GENERALS:

L'element ha de restar aplomat, a la posició indicada a la DT.

Ha de sobresortir de la cota de paviment acabat, l'alçada especificada a la DT o la que li sigui pròpia segons el seu disseny.

L'ancoratge de l'element ha de ser suficient per resistir una empenta de 100 kp aplicats al centre de gravetat del mateix.

Les perforacions de l'element han de restar a la posició correcta.

L'element restarà col·locat sense cap tipus de defecte de fabricació o dany produït durant el procés de l'obra ( bonys, ratlladures, cops, etc.)

Toleràncies d'execució:

- Replanteig:  $\pm 3$  cm

- Alçària:  $+ 2$  cm

- Verticalitat:  $\pm 1^\circ$

### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Abans de col·locar els suports s'ha de fer un replanteig del conjunt que ha d'aprovar la DF

La màquina perforadora o taladradora, en el seu cas, no ha de produir danys ni deformacions a la base de suport o al paviment.

El forat on es col·loqui l'element ha d'estar humitejat i net de pols o altres objectes que es puguin haver caigut dintre.

Una vegada col·locat l'element, no es pot rectificar la seva posició si no és traient-lo i tornant a repetir el procés.

No es pot treballar amb pluja, ni amb temperatures inferiors a 5°C.

El formigó o el morter, s'ha de col·locar abans que comenci el seu adormiment.

L'element s'apuntalarà durant 24 h per evitar moviments i així quedí garantida la posició desitjada.  
Els elements col·locats es senyalitzaran de manera que sigui visible la seva recent posta en obra.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat realment col·locada a l'obra.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## Art. 225 Jocs de fusta per a infants

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

#### DEFINICIÓ:

Jocs de fusta col·locats amb daus d'ancoratge de formigó.

S'han considerat els tipus de col·locació següents:

- Formigonament del dau d'ancoratge

- Ancoratge de l'element

#### CONDICIONS GENERALS:

El conjunt col·locat ha de ser estable.

El joc ha de quedar horitzontal independentment del pendent del terreny.

Un cop col·locat el joc no ha de tenir deformacions, cops o d'altres defectes visibles.

No ha de tenir sortints o irregularitats que puguin produir danys als usuaris.

Totes les unions entre els diferents elements que formen el conjunt, han de quedar protegides de la intempèrie i no han de ser fàcilment manipulables.

Els elements auxiliars d'unió han de ser resistents a la corrosió.

Tots els forats i les parts rebaixades, han de portar tapes cobertores de material plàstic.

Fondària de l'ancoratge:  $\geq 52$  cm

Toleràncies d'execució:

- Alçària:  $\pm 20$  mm

- Horitzontalitat:  $\pm 10$  mm

### 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi ha condicions específiques del procés d'execució.

### 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat amidada segons les especificacions de la DT.

### 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

## Art. 226 Jardineres

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

#### DEFINICIÓ:

Col·locació de jardinera metàl·lica recolzada sobre el paviment.

Es consideren incloses dins d'aquesta unitat d'obra les operacions següents:

- Comprovació de la superfície de suport

- Col·locació de la jardinera en el lloc previst

#### CONDICIONS GENERALS:

Un cop col·locada no ha de tenir deformacions, cops ni d'altres defectes visibles.

La jardinera ha de quedar estable, recolzada sobre el paviment mitjançant els punts de suport previstos.

Ha de quedar horitzontal, independentment del pendent del terreny.

Tots els elements metàl·lics han de quedar protegits de la corrosió.

Toleràncies d'execució:

- Alçària  $\pm$  20 mm
- Horitzontalitat  $\pm$  10 m

## 2.- CONDICIONS DEL PROCES D'EXECUCIO

No hi han condicions específiques del procés d'execució.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat amidada segons les especificacions de la D.T.

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

# Art. 227 Cartells i banderoles

## 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

### DEFINICIÓ:

Element per a senyal informativa d'estació de metro

S'han considerat els elements següents:

- Cartell format per estructura metàl·lica i plafons per a col·locació de cartells amb base de metacrilat i protegits amb vidre, amb sistema d'il·luminació intern, col·locat a l'exterior ancorat a daus de formigó
  - Columna de senyalització amb coronament de plafons de policarbonat situats al voltant de l'element d'il·luminació format per difusor cilíndric muntat a l'extrem, fixada a dau de formigó
- L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació de la zona de treball
  - Replanteig
  - Preparació del forat
  - Formigonat del dau
  - Fixació i aplomat de l'element
  - Execució de les unions, en el seu cas
  - Connexionat a la xarxa elèctrica i de terra
  - Fixació de les lluminàries
  - Comprovació final de l'aplatat i dels nivells

### CONDICIONS GENERALS:

El conjunt ha de quedar a la posició indicada a la DT, amb les correccions de replanteig aprovades per la DF

Ha de ser estable.

L'ancoratge del suport ha de ser suficient per resistir una empenya de 100 kp aplicats al centre de gravetat del conjunt.

Tots els elements metàl·lics han d'estar protegits de la corrosió.

Tots es components elèctrics han de quedar connectats entre ells i a la xarxa, no ha de quedar cap component d'aquest sistema accessible des de l'exterior.

La base ha de quedar per sota del nivell del paviment.

Ha de quedar connectada al conductor de terra mitjançant la pressió de terminal, cargol i femelles.

Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents.

Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.

Les plaques de pressa de terra han d'estar col·locades en posició vertical, enterrades dins del terreny.

Han de quedar unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc.

El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics.

Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat.

La situació en el terreny ha de quedar fàcilment localitzable, tant per al seu manteniment com per la realització periòdica de proves de valors de resistència a terra.

### CARTELL:

Un cop instal·lat, la disposició dels elements i dels junts ha d'impedir l'entrada d'aigua a l'interior de l'espai per allotjar el cartell i l'equip elèctric d'enllumenat.

La unió del vidre amb la resta de l'estructura ha de ser estanca a l'aigua i a la pols, de manera que no es comprometi la visibilitat i legibilitat de la informació a través d'aquest.

El sistema de fixació dels mòduls del cartell ha de permetre l'accés per al manteniment sense produir esforços ni deformacions inadmissibles al conjunt.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig:  $\pm$  5 cm
- Alçària: + 5 cm, - 0 cm
- Verticalitat:  $\pm$  1°

PAL SENYALITZACIÓ:

Ha de quedar connectada al conductor de terra mitjançant la pressió de terminal, cargol i femelles. Distància des de la part superior de la base-platina al ras del paviment:  $\geq 10$  cm  
Toleràncies d'execució:

- Verticalitat:  $\pm 10$  mm/3 m

- Posició:  $\pm 50$  mm

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No s'ha de treballar si plou, neva o fa vent superior als 60 km/h.

Abans de formigonar s'ha de comprovar que la forma i dimensions del dau són els definits a la DT amb les toleràncies admissibles.

Els tubs per passar els cables, inclòs el del conductor de terra, han d'estar col·locats abans de formigonar. S'ha de disposar d'algun sistema que immobilitzi els tubs durant el formigonat.

El formigó un cop col·locat, no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

S'han d'evitar els desprendiments de terra de les superfícies d'excavació i en cas que es produeixin es traurà el formigó contaminat amb elles.

El formigonat s'ha de suspendre en cas de pluja o vent fort, adoptant-se les mesures que calguin per tal de que l'aigua no entri en contacte amb el formigó fresc.

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on es fa l'abocada ha de ser superior als 0°C.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura  $\geq 5$ °C.

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF. En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida.

No s'ha de formigonar sense la conformitat de la DF, un cop s'hagi revisat la posició dels elements ja col·locats.

No pot transcórrer més d'1 hora des de la fabricació del formigó fins al formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària inferior a 1,5 m, sense que es produeixin disgregacions.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó. Alhora s'ha de vibrar enèrgicament.

La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat. S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

Durant l'adormiment i fins aconseguir el 70% de la resistència prevista, s'han de mantenir humides les superfícies del formigó. Aquest procés ha de ser com a mínim de:

- 7 dies en temps humit i condicions normals

- 15 dies en temps calorós i sec, o quan la superfície de l'element estigui en contacte amb aigües o filtracions agressives

Per a la unió dels mòduls, s'han d'utilitzar els sistemes previstos en els elements. No es poden obrir forats nous o modificar els existents. No es pot modificar les dimensions o formes dels elements prefabricats en taller.

La col·locació no ha de produir desperfectes en l'element que comprometin la seva durabilitat.

La instal·lació elèctrica s'ha de fer sense tensió a la línia.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat realment col·locada, amidada d'acord amb les especificacions de la DT

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

REBT 2002 Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

## Art. 228 Materials auxiliars per a equipaments fixos

### 1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

DEFINICIÓ:

Màstil d'acer inoxidable fixat amb tac químic al suport.

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

- Replanteig de la situació dels ancoratges

- Preparació de la base

- Fixació de l'element

- Col·locació dels accessoris

CONDICIONS GENERALS:

La posició ha de ser la especificada a la DT o, en el seu defecte, la indicada per la DF

Ha de quedar fixat sòlidament al suport.

L'ancoratge de l'element ha de ser suficient per a resistir els esforços als que ha d'estar sotmès sense produir danys a la base de suport ni afectar l'estabilitat de l'element.



Els accessoris per al suport i manipulació de la bandera, han d'estar col·locats i s'ha de comprovar que el cordill llisqui amunt i avall fàcilment.

## 2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

Si es treballa a l'exterior, no s'ha de treballar amb vent superior a 50 km/h.

El sistema emprat per taladrar el forat ha de ser per rotació, o per rotació i percussió, en funció del material de base.

El forat s'ha de fer sempre perpendicular a la superfície exterior del material de base.

No es travessarà cap armadura sense l'autorització expressa de la DF

Les distàncies mínimes entre la posició dels ancoratges i el cantell del material de base han de ser suficients per a garantir les característiques mecàniques de l'ancoratge, d'acord amb les indicacions del fabricant de l'ancoratge.

El muntatge de dispositius d'ancoratge s'ha de realitzar seguint estrictament les especificacions pròpies del tipus utilitzat. Si el tac és de tipus químic, cal utilitzar el cartutx de resina subministrat pel fabricant del tac.

Un cop s'hagin col·locat els ancoratges i abans de cargolar, s'ha d'eliminar d'ells qualsevol substància que pugui ser perjudicial per al seu comportament eficaç.

No s'han de provocar danys a la rosca del tac duran el muntatge.

L'element s'ha de fixar per els forats previstos.

Els elements auxiliars per a la bandera, han de quedar fixats al màstil amb els accessoris disposats per aquest fi.

La col·locació no ha de produir desperfectes en l'element que comprometin la seva durabilitat.

## 3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat de quantitat realment col·locada, amidada d'acord amb les especificacions de la DT

## 4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

L'Enginyer autor del Projecte



Plec de Prescripcions Xarxa General Aigua  
Palafrugell

---





## ÍNDEX

1.	OBJECTIU DEL PLEC .....	1
2.	ABAST DEL PLEC .....	1
3.	ELEMENTS QUE INTERVENEN A LA XARXA GENERAL .....	2
3.1.	CANONADA DE POLIETILÈ.....	2
3.1.1.	UNIÓ DE CANONADES.....	3
3.1.1.1.	UNIÓ AMB MANIGUETS ELECTROSOLDABLES.....	3
3.1.2.	ACCESSORIS PER A CANONADA DE POLIETILÈ .....	4
3.1.2.1.	ACCESSORIS ELECTROSOLDABLES.....	4
3.1.2.2.	ACCESSORIS DE POLIETILÈ PER SOLDADURA A TESTA .....	4
3.1.2.3.	ACCESSORIS DE FOSA DÚCTIL .....	5
3.2.	CANONADA DE FOSA DÚCTIL .....	6
3.2.1.	UNIONS DE CANONADES DE FOSA DÚCTIL .....	7
3.2.2.	ACCESSORIS PER A CANONADES DE FOSA DÚCTIL .....	7
3.3.	EQUIVALÈNCIES ENTRE CANONADES DE POLIETILÈ I CANONADES DE FOSA DÚCTIL.....	8
3.4.	DERIVACIONS A LA CANONADA GENERAL .....	9
3.4.1.	COLLARÍ DE PRESA .....	9
3.4.1.1.	COLLARÍ DE PRESA PER A CANONADES DE FOSA DÚCTIL.....	9
3.4.1.2.	COLLARÍ DE PRESA PER CANONADES DE PE .....	11
3.4.2.	T DE DERIVACIÓ.....	12
3.4.2.1.	T DE DERIVACIÓ PER A CANONADES DE FOSA DÚCTIL .....	12
3.4.2.2.	T DE DERIVACIÓ PER A CANONADES DE PE .....	12
3.5.	VÀLVULA DE COMPORTA .....	13
3.5.1.	INSTAL·LACIÓ DE LA VÀLVULA DE COMPORTA .....	14
3.6.	VÀLVULA REDUCTORA DE PRESSIÓ .....	15
3.7.	VENTOSES I DESCÀRREGUES.....	16

---



3.7.1.	VÀLVULA DE PAS PER A INSTAL·LAR VENTOSSES I DESCÀRREGUES .....	16
3.7.2.	VENTOSSES .....	18
3.7.3.	DESCÀRREGUES .....	18
3.7.4.	INSTAL·LACIÓ DE VENTOSSES I DESCÀRREGUES .....	18
3.8.	HIDRANTS .....	19
3.8.1.	INSTAL·LACIÓ DE HIDRANTS .....	20
4.	INSTAL·LACIÓ DE CANONADA I ACCESSORIS A FONTS DE RASA .....	21
4.1.	PROFUNDITAT DE RASA .....	21
4.2.	AMPLADA DE RASA .....	21
4.3.	REBLERT DE RASA .....	22
4.3.1.	LLIT DE RECOLZAMENT .....	22
4.3.2.	RECOBRIMENT .....	22
4.3.3.	REBLERT .....	23
4.4.	ACCESSORIS .....	23
4.5.	REQUERIMENTS ADDICIONALS .....	23

---



## **1. OBJECTIU DEL PLEC**

El present Plec de Prescripcions Tècniques Particulars per a la Xarxa General d'Abastament d'Aigua Potable té els següents objectius:

- Determinar els materials, en gamma i qualitat, necessaris per a realitzar els muntatges més habituals, deixant les singularitats a part.
- Prohibir la utilització de materials de baixa qualitat o no adequats.
- Fixar els procediments e instruccions tècniques per a la correcta utilització dels materials.

## **2. ABAST DEL PLEC**

El present Plec es determinaran les especificacions relatives a la instal·lació de Xarxa General d'Abastament d'aigua potable. Es considera xarxa general totes les canonades superiors o iguals a 2".

En general s'utilitzarà canonada de polietilè per als diàmetres interiors més petits (inferior a 125 mm) i canonada de fosa dúctil per diàmetres superiors. No s'instal·larà en cap cas canonada de PVC o canonada de fibrociment.

En els abastaments a polígons industrials s'instal·larà, en tots els casos, canonada de fosa dúctil de diàmetre superior o igual a 100 mm.

Qualsevol variant d'aquests materials i/o diàmetres caldrà l'aprovació del responsable tècnic del servei.



### 3. ELEMENTS QUE INTERVENEN A LA XARXA GENERAL

#### 3.1. CANONADA DE POLIETILÈ

S'instal·larà canonada de polietilè PE 100 PN 16. Serà de color negre amb bandes blaves longitudinals (com a mínim 3 bandes per a canonada de diàmetre 63 mm i mínim de 4 bandes per diàmetres > 63 mm) i compliran la normativa UNE 53965-1 EX y UNE 53966 EX. (Veure fitxa 1).

Les canonades de polietilè es subministraran en rotllo o en barres segons el diàmetre.

$63 \leq DN \leq 75 \text{ mm}$	En rotllos de 50 ó 100 metres o en barres de 6 metres
$90 \leq DN \leq 110 \text{ mm}$	En rotllos de 25 ó 50 metres o en barres de 6 metres
$DN \geq 110 \text{ mm}$	En barres de 6 metres

En els tubs de polietilè PE 100, la relació que hauran de complir les dimensions nominals són:

$$SDR = \frac{DN}{e} \quad \text{On DN és el diàmetre nominal exterior i e l'espessor nominal.}$$

Per a PN 16 la relació SDR serà igual a 11 i per a PN 10 serà 17.

A més es limita el número de sèrie S:

$$S = \frac{(SDR - 1)}{2}$$

Per tant, per a PN 10 el número de sèrie serà 8 i per a PN 16 serà 5.

El tub es subministrarà amb taps de protecció en tots dos extrems.





A més del marcat especificat per la normativa, haurà de portar la inscripció “Apte per a ús alimentari” i/o el símbol ☞.

Totes les canonades aniran marcades amb la Marca de Qualitat AENOR per a certificar que han estat sotmeses als controls i assaigs d'assegurament de qualitat especificats en les normes anteriorment citades (UNE 53966 EX per a PE 100).

### **3.1.1. Unió de canonades**

Les unions de canonades de polietilè es faran amb maniguets electrosoldables o amb soldadura a testa.

#### **3.1.1.1. Unió amb maniguets electrosoldables**



Els maniguets seran de polietilè d'alta densitat PE 100 segons UNE 53965-1 EX i prEN 12201-3. La pressió nominal serà de 16 bar (Veure fitxa 2).

Les dimensions i toleràncies venen especificades a la prEN 12201-3 (Compatible amb les dimensions dels tubs segons UNE 53966 EX) i seran de color negre.

La tensió d'alimentació haurà de ser entre 8 i 48 V<sub>ac</sub>. Les dimensions del connector seran de diàmetre 4 mm al Sistema Continental o 4,7 mm al Sistema Americà o Anglès.

Haurà de portar inscrit el tipus de resina, PN, fabricant, DN, tensió de fusió, temps de fusió i refredament i codi de barres amb la informació necessària per a la fusió.

Les peces disposaran d'indicadors de soldadura correcta. En el seu defecte, la màquina per soldar ha de detectar l'error en la soldadura (resistència trencada).

Les peces seran injectades, no manipulades.

Les peces es subministraran de manera individual en bosses de plàstic.

El fabricant presentarà la documentació oficial que acrediti que s'han realitzat els assaigs especificats en la norma UNE 53965-1 EX.



### 3.1.2. Accessoris per a canonada de polietilè

Quan s'instal·li canonada de polietilè podran utilitzar-se els següents accessoris:

- accessoris de polietilè electrosoldable o per soldar amb maniguets electrosoldables
- accessoris de polietilè per soldadura a testa
- accessoris de fosa dúctil.

#### 3.1.2.1. Accessoris electrosoldables

Els accessoris electrosoldables compliran les mateixes especificacions que els maniguets electrosoldables (Veure 3.1.1.)



La longitud de les Tes iguals o reduïdes, així com les reduccions tindran unes dimensions el més aproximades possible als seus homòlegs en fosa dúctil i es subministraran, si així es requereix, amb una brida ja muntada. La brida serà d'acer RSt 37-2 foradada a PN 16 (ISO 7005-1).

#### 3.1.2.2. Accessoris de polietilè per soldadura a testa

Els accessoris de polietilè seran PE100 segons UNE 53965-1EN i UNE 53966 EX. La pressió nominal serà de 16 bar (Veure fitxa 3).

Les dimensions i toleràncies compliran la norma UNE 53966 EX i seran de color negre.

Haurà de portar inscrit el tipus de resina, la PN, el fabricant i DN.

Compliran els mateixos requisits addicionals i assaigs que els accessoris de polietilè electrosoldable.



### 3.1.2.3. Accessoris de fosa dúctil

Els accessoris seran de fosa dúctil de característiques segons la norma UNE-EN 545 (Veure fitxa 4).



L'espessor de paret mínim serà  $K=12$ , excepte les Tes que serà com a mínim de  $K=14$  (segons UNE-EN 545). El revestiment tant exterior com interior es farà amb pintura bituminosa de manera que l'espessor mig de la capa no sigui inferior a  $70 \mu\text{m}$ .

Les dimensions, toleràncies i marcat compliran la normativa UNE-EN 545.

#### **Unió amb brides**

Quan s'instal·lin accessoris de fosa dúctil la unió es farà amb brides de dimensions i forat a PN 16 segons UNE-EN 1092-2 i connexió a pressió o a pressió amb anell d'atapeïment, ambdós a contratracció (Veure fitxa 5).



Connexió a pressió



Connexió a pressió amb anell d'atapeïment

Les brides seran de fosa dúctil EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693). El revestiment exterior i intern amb resina epoxy d'espessor mínim  $100 \mu\text{m}$ . L'anell d'atapeïment serà de llautó o resina acetàlica i la junta es farà amb elastòmer EPDM o NBR. Els cargols seran d'acer inoxidable AISI 304 o acer amb recobrint DACROMET.

Les brides hauran de portar inscrit la marca, PN i DN de la canonada.

Les brides de fosa hauran d'estar sotmeses a un assaig de corrosió: hauran de mantenir-se durant 240 hores dins d'una cambra salina segons UNE 112017.



salina segons UNE 112017.

### Unió amb portabrides de polietilè i brida boja



La unió també es podrà fer amb un portabrides de polietilè PE 100 PN 16. Les dimensions i toleràncies compliran la norma UNE 53966. Serà de color negre i portarà la marca el tipus de resina, la pressió nominal, el fabricant i el DN (Veure fitxa 6)

La peça de polietilè complirà els mateixos requeriments addicionals i assaigs que les peces de polietilè per soldadura a testa.

Per una banda es soldarà a la canonada amb un maniguet electrosoldable o amb soldadura a testa. En general, per a diàmetres fins a 63 mm s'utilitzarà el maniguet electrosoldable i la soldadura a testa per a diàmetres superiors.

A l'altra banda es col·locarà una brida boja d'acer RSt 37-2 foradada a PN 16 segons ISO 7005-1.

### 3.2. CANONADA DE FOSA DÚCTIL

La canonada de fosa dúctil complirà la normativa UNE-EN 545 (Veure fitxa 7).



El espessor de paret del tub serà  $K=9$ , segons norma UNE-EN 545. El revestiment exterior serà de zinc metàl·lic aplicat en una capa mínima de  $200 \text{ g/m}^2$  recoberta per una capa de pintura bituminosa de  $70 \text{ }\mu\text{m}$  d'espessor mínim. El revestiment interior serà de morter de ciment aplicat per centrifugació del tub en conformitat amb la norma UNE-EN 545.

El tub tindrà els extrems de tipus endoll llis i es subministrarà amb taps de protecció en els dos extrems. La longitud dels tubs serà de 6,0 metres per a diàmetres nominals entre 60 i 800 mm.

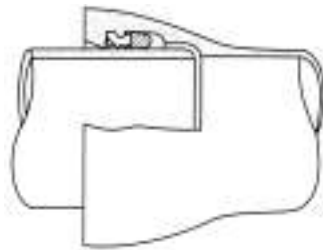


Les dimensions, toleràncies i marcat dels tubs serà segons norma UNE-EN 545.

El fabricant presentarà la documentació oficial que acrediti que s'han realitzat els assaigs especificats en la norma UNE-EN 545.

### 3.2.1. Unions de canonades de fosa dúctil

La unió entre canonades de fosa dúctil serà de tipus flexible. Amb aquest tipus d'unió, l'estanqueïtat s'aconsegueix mitjançant la compressió radial del anell d'elastòmer ubicat en el seu allotjament de l'interior de la campana del tub. La unió es realitza introduint el extrem llis en l'endoll.



La junta serà de cautxú EPDM o NBR de característiques segons la norma UNE-EN 681-1.

### 3.2.2. Accessoris per a canonades de fosa dúctil

Els accessoris seran de fosa dúctil de característiques segons la norma UNE-EN 545 (Veure fitxa 4).



L'espessor de paret mínim serà  $K=12$ , excepte les Tes que serà com a mínim de  $K=14$  (segons UNE-EN 545). El revestiment tant exterior com interior es farà amb pintura bituminosa de manera que l'espessor mig de la capa no sigui inferior a  $70 \mu\text{m}$ .

Les dimensions, toleràncies i marcat compliran la normativa UNE-EN 545.

Les unions es faran:

- amb brides amb junta d'elastòmer EPDM o NBR (UNE-EN 681-1)
  - amb junta mecànica, amb junta d'elastòmer EPDM o NBR (UNE-EN 681-1) i contrabrida mòbil foradada i subjecta amb pern d'ancoratge.
-



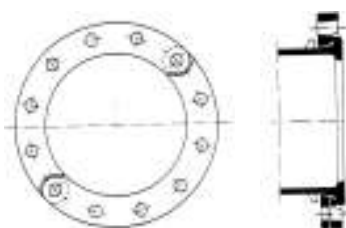
Junta

mecànica

Les brides seran orientables per diàmetres  $\leq 300$  mm i fixes o orientables per diàmetres superiors. La pressió nominal serà de 16 bar.

Els forats de la brida compliran la norma UNE-EN 1092-2 (ISO 2531).

Els cargols seran d'acer inoxidable AISI 304 o acer amb recobriments DACROMET o equivalent.



Brida orientable

El fabricant haurà de presentar la documentació oficial que acrediti que s'han realitzat els assaigs especificats en la norma UNE-EN 545.

### **3.3. EQUIVALÈNCIES ENTRE CANONADES DE POLIETILÈ I CANONADES DE FOSA DÚCTIL**

Els diàmetres nominals de les canonades de polietilè són exteriors mentre que els de les canonades de fosa dúctil són interiors. Per tant l'equivalència entre canonades serà, per a un determinat diàmetre de polietilè, un diàmetre inferior per a canonada de fosa; per exemple: per a una canonada de polietilè 125 mm de PE100 PN16, el diàmetre interior és 102,2 mm i equival a una canonada de fosa dúctil de diàmetre 100 mm.



### 3.4. DERIVACIONS A LA CANONADA GENERAL

Per a derivacions a la canonada general es faran amb collarí de presa o T segons el diàmetre de la derivació.

#### 3.4.1. Collarí de presa

Els collarins de presa s'utilitzaran per derivacions fins a 63 mm. El diàmetre de la sortida del collarí i el forat seran de diàmetre superior o igual al de la derivació.

La pressió nominal serà de 16 bar.

El tipus de collarí depèn del tipus de canonada de la xarxa general.

TIPUS DE COLLARÍ	CANONADA
Capçal més banda	Fosa dúctil
Collarí	Polietilè

Cada tipus de collarí disposa una opció de muntatge amb o sense càrrega, segons el forat es faci amb la canonada plena o buida respectivament.

Els collarins hauran de satisfer els següents assaigs, realitzats en un laboratori acreditat:

- Assaig d'estanqueïtat: P=2. PN durant 30 minuts.
- Assaig d'agarrada del collarí: Verificar que no existeix desplaçament del collarí sobre la canonada, aplicant un par de gir de 50 N·m a la part superior.
- Assaig de corrosió: 240 hores en cambra de boira salina segons UNE 112017.

##### 3.4.1.1. Collarí de presa per a canonades de fosa dúctil

El cos del capçal serà de fosa dúctil de qualitat EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693). Estarà recobert de resina epoxy amb un espessor mínim de



100 µm i les juntes seran d'elastòmer EPDM o NBR (UNE-EN 681-1). La sortida serà roscada.

El collarí haurà de portar inscrita la marca, PN, DN, i tipus de material la banda el DN i el rang d'aplicació.

El capçal és munta a la canonada mitjançant una banda d'acer inoxidable AISI 304.



La banda tindrà un espessor de 1,5 mm i un ample de 64 mm. Els espàrrecs han de ser M 16 d'acer inoxidable AISI 304 o acer amb recobriment DACROMET. Les rosques seran d'acer inoxidable i resistents als àcids.

La banda portarà un adhesiu indicant el diàmetre nominal del tub sobre el que es munta el collarí i el diàmetre exterior mínim i màxim que abasta (tolerància) permetent que s'adapti a qualsevol tipus de canonada. A més, aquesta banda estarà recoberta de cautxú, el que permet una gran adaptabilitat a les irregularitats del tub.

### **Collarí sense càrrega**

Per muntar el capçal sense càrrega s'haurà de buidar la canonada (Veure fitxa 8).



### **Collarí amb càrrega**

Es munta el capçal amb la canonada plena (Veure fitxa 9).







El capçal disposa d'una espàtula per tallar el pas de l'aigua. Un cop s'ha fet el forat amb una màquina de preses dimensionada pel collarí a muntar, es retira la broca tant com sigui possible i s'empeny l'espàtula per tallar el pas de l'aigua. Un cop completada la toma de servei, es retira l'espàtula del cos del capçal alliberant la pressió dins del tub, i es col·loca la tapa protectora.

#### 3.4.1.2. Collarí de presa per canonades de PE

El collarí serà de fosa dúctil de qualitat EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693) amb quatre cargols d'acer inoxidable AISI 304. Estarà recobert de resina epoxy amb un espessor mínim de 100 µm i les juntes seran d'elastòmer EPDM o NBR (UNE-EN 681-1). La sortida serà roscada.

El collarí ha de portar inscrita la marca, PN, DN de la canonada i el diàmetre de la rosca de sortida.

#### **Collarí sense càrrega**

Per muntar el collarí sense càrrega s'haurà de buidar la canonada (Veure fitxa 10).



#### **Collarí amb càrrega**

Es munta el collarí amb la canonada plena (Veure fitxa 11).



El collarí disposa d'una espàtula per tallar el pas de l'aigua. Un cop s'ha fet el forat amb una màquina de preses dimensionada pel collarí a muntar, es retira la broca tant com sigui possible i s'empeny l'espàtula per tallar el pas de l'aigua. Un cop completada la toma de servei, es retira l'espàtula del cos del capçal alliberant la pressió dins del tub, i es col·loca la tapa protectora.

### 3.4.2. T de derivació

Les T de derivació s'utilitzaran per escomeses de més de 63 mm. El diàmetre de la sortida de la T serà sempre superior o igual al de la derivació.

El tipus de T depèn del tipus de canonada de la xarxa general.

TIPUS DE T	CANONADA
Fosa dúctil	Fosa dúctil
Fosa dúctil o polietilè	Polietilè

#### 3.4.2.1. T de derivació per a canonades de fosa dúctil

Complirà les mateixes especificacions que els accessoris de fosa dúctil (Veure fitxa 4)

#### 3.4.2.2. T de derivació per a canonades de PE

Les derivacions a canonades de PE es faran amb polietilè o fosa dúctil.

#### **T de polietilè**

Compliran les mateixes especificacions que els accessoris electrosoldables per a polietilè (Veure fitxa 2).



## **T de fosa dúctil**

Els accessoris compliran les mateixes especificacions que els accessoris de fosa dúctil (Veure fitxa 4).

Les unions es faran bé amb brida i connexió a pressió o a pressió amb atapeïment, ambdós a contratracció (Veure fitxa 5) o bé amb portabrides de polietilè i brida boja d'acer (Veure fitxa 6).

### **3.5. VÀLVULA DE COMPORTA**

S'instal·laran vàlvules de comporta de fosa dúctil de qualitat EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693). El revestiment tant interior com exterior serà d'epoxy amb un espessor mínim de 200 µm (Veure fitxa 12).

L'obturador serà de fosa dúctil de qualitat EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693). El pas haurà de ser total amb l'obturador obert.

L'eix serà d'acer inoxidable (13% Cr) AISI 420 i les juntes d'estanqueïtat d'elastòmer EPDM, NBR o SBR (UNE-EN 681-1). La rosca de maniobra serà de llautó o bronze.

Hauran d'anar marcat segons UNE-EN 19 o l'equivalent ISO 5209.



Els extrems seran per unió amb brides de forat PN 16 segons UNE-EN 1092-2 o l'equivalent (ISO 7005-2). La distància entre brides segons UNE-EN 558-1 "Válvulas de compuerta. Embridado serie básica 14 (corta)" o equivalents (ISO 5752, DIN 3202 Part 1 – Sèrie F4.

No s'admetran assentaments d'estanqueïtat afegits ni cap tipus de mecanització. Presentarà estanqueïtat total. S'assegurarà el correcte moviment vertical de la comporta mitjançant un sistema de guies laterals o per la mateixa geometria del cos, de tal manera que s'evitin desplaçaments horitzontals de la mateixa. Permetrà reemplaçar el mecanisme d'obertura/tancament sense desmuntar la vàlvula de la instal·lació i disposarà d'una base de recolzament.



L'obturador presentarà un allotjament per a la rosca de maniobra que impedirà el seu moviment durant l'obertura/tancament i en posició oberta no es produiran vibracions.

L'eix estarà realitzat en una única peça i no podrà desplaçar-se durant la maniobra.

Els assaig a realitzar estan recollits a les normes UNE-EN 1074-1 i UNE-EN 1074-2. El fabricant presentarà documentació oficial que ho acrediti. A més es farà un assaig de corrosió.

### **3.5.1. Instal·lació de la vàlvula de comporta**

La vàlvula de comporta s'instal·larà dins d'una arqueta d'obra de dimensions mínimes 40x40 cm. En cas d'instal·lació de la vàlvula en nuclis urbans, cap la possibilitat d'instal·lar la vàlvula soterrada amb eix telescòpic.

El marc i la tapa seran de fosa dúctil revestits de pintura bituminosa o epoxy color negre (Veure fitxa 17). El marc serà quadrat i la tapa rodona amb forma cònica.

La classe serà (UNE-EN 124):

B 125: Voreres i zones per a vianants

D 400: Calçada de carreteres

Anirà marcat segons norma UNE-EN 124. Com ha mínim haurà de portar inscrit la norma, classe, nom i/o sigla del fabricant i lloc de fabricació, marca organisme de certificació, ús (aigua potable), nom Companyia Subministradora i/o Ajuntament.

En el cas que formi part d'una instal·lació contraincendis complirà a més les característiques que especifiqui la normativa vigent que li afecti.

Les tapes ubicades a la calçada (Classe D 400) disposarà d'una junta d'insonorització.

La tapa haurà de ser articulada i desmuntable.

El fabricant presentarà la documentació oficial que acrediti que s'han realitzat els especificats a la norma UNE-EN 124.



### 3.6. VÀLVULA REDUCTORA DE PRESSIÓ

Es podran utilitzar diferents tipus de vàlvules reductores de pressió.

En tots els casos estaran formades per la vàlvula i l'accionament (Veure fitxa 13).

D'una banda pot utilitzar-se una vàlvula reductora de pressió amb l'accionament extern a la vàlvula.

En aquest cas el cos de la vàlvula serà de fosa gris GG-25 (DIN 1691) per a una pressió nominal de 16 bar i de fosa dúctil GGG-40 (DIN 1693) per a PN 25. Les peces interiors seran d'acer inoxidable.



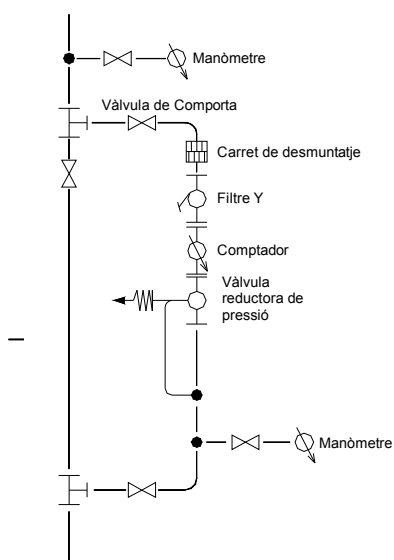
La caixa de l'accionament serà d'acer cromatitzat St. 1,0338 i la membrana d'EPDM o FKM amb teixit. La canonada de comandament serà de coure o d'acer 10x1 mm amb enllaç R ¼". La pressió nominal serà de 40 bar.

D'altra banda es podran utilitzar reductores de pressió amb l'accionament intern. S'instal·larà una vàlvula hidràulica d'actuació per membrana i tancament per pistó.



El pilot de control estarà muntat externament a la vàlvula i es connectarà mitjançant un tub de coure.

La vàlvula serà de fosa de ferro A 126 Classe B amb recobriments de poliéster. La molla serà d'acer inoxidable SAE 302 i el diafragma de cautxú natural.



Els extrems de la vàlvula seran amb unió amb rosca o amb brides de forat PN 16 segons UNE-EN 1092-2 o l'equivalent (ISO 7005-2).

La vàlvula reductora de pressió s'instal·larà en una derivació a la xarxa general.



Abans de la derivació s'instal·larà, a la canonada general, una derivació formada per un collarí de presa de  $\frac{3}{4}$ " , una vàlvula de bola de diàmetre  $\frac{3}{4}$ " i un manòmetre d'esfera de 63 mm de diàmetre amb un bany de glicerina per a mesurar la pressió abans de la vàlvula reductora.

La derivació a la canonada general es farà una derivació amb dues T, una d'entrada i una de sortida i s'instal·larà una vàlvula de comporta a la canonada general.

La derivació estarà formada per:

- Vàlvula de comporta a la entrada i a la sortida.
- Carret de desmuntatge.
- Filtre pas total i comptador. El filtre els subministrarà el mateix fabricant que el de la vàlvula reductora de pressió.
- Vàlvula reductora de pressió i derivació formada per un collarí de presa de  $\frac{3}{4}$ " , una vàlvula de bola de diàmetre  $\frac{3}{4}$ " i un manòmetre d'esfera de 63 mm de diàmetre amb un bany de glicerina per a mesurar la pressió després de la vàlvula reductora. El tub de comandament transmet la informació de pressió a la sortida de la vàlvula reductora. La mesura de pressió es farà com a mínim a un metre de la vàlvula reductora.

### **3.7. VENTOSSES I DESCÀRREGUES**

Per a la instal·lació de ventoses i descàrregues s'haurà de fer una derivació en la canonada general i a continuació instal·lar una vàlvula de pas.

La derivació es farà amb collarí de presa per a diàmetres fins a 2" i amb T de derivació per a diàmetres superiors.

#### **3.7.1. Vàlvula de pas per a instal·lar ventoses i descàrregues**

Per a diàmetres de ventoses i descàrregues inferiors o igual a 2" , s'instal·laran vàlvules de registre amb unions roscades; per a diàmetres superiors s'instal·laran vàlvules de comporta amb unions amb brides (Veure fitxa 12).



Per a ventoses i descàrregues de diàmetre fins a 2" s'instal·laran vàlvules de registre de fosa dúctil de qualitat EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693). El revestiment tant interior com exterior serà d'epoxy amb un espessor mínim de 200  $\mu\text{m}$  (Veure fitxa 14).

L'obturador serà de llautó CZ 132 segons BS 2874 vulcanitzat amb cautxú SBR. El pas haurà de ser total amb l'obturador obert.

L'eix serà d'acer inoxidable DIN X 20 Cr 13 i les juntes d'estanqueïtat d'elastòmer EPDM, NBR, SBR o PTFE. Els cargols seran d'acer inoxidable A2, avellanats i segellats amb silicona.

Els extrems seran roscats per a unió amb accessoris per a tub de polietilè.

Hauran de portar inscrit la marca, PN i DN.



Instal·lació horitzontal



Instal·lació vertical

No s'admetran assentaments d'estanqueïtat afegits ni cap tipus de mecanització. Presentarà estanqueïtat total. S'assegurarà el correcte moviment vertical de la comporta mitjançant un sistema de guies laterals o per la mateixa geometria del cos, de tal manera que s'evitin desplaçaments horitzontals de la mateixa. Permetrà reemplaçar el mecanisme d'obertura/tancament sense desmuntar la vàlvula de la instal·lació i disposarà d'una base de recolzament.

L'obturador presentarà un allotjament per a la rosca de maniobra que impedirà el seu moviment durant l'obertura/tancament i en posició oberta no es produiran vibracions.



L'eix estarà realitzat en una única peça i no podrà desplaçar-se durant la maniobra.

Els assaig a realitzar estan recollits a les normes UNE-EN 1074-1 i UNE-EN 1074-2.

El fabricant presentarà documentació oficial que ho acrediti. A més es farà un assaig de corrosió.

### **3.7.2. Ventoses**

Les ventoses s'instal·laran en els punts alts del traçat de la canonada per poder eliminar l'aire acumulat dins la canonada (Veure fitxa 15).

Seràn de tipus bifuncional o trifuncional. La pressió tindrà un rang de treball de 0,2 a 16 atmosferes.

Per a diàmetres inferiors o igual a 2" s'instal·larà una ventosa amb unió roscada. El cos serà de nylon reforçat o polipropilè amb base de llautó; el flotador serà de polipropilè expandit i la junta de tancament d'elastòmer EPDM i la junta tòria de Buna-N.

Per a diàmetres superiors a 2" s'instal·laran ventoses amb unió amb brides. El cos serà de fosa gris GG 25 revestit d'epoxy i juntes d'elastòmer. Les brides seràn PN 16 EN 1092-2 (DIN 2501).

### **3.7.3. Descàrregues**

Les descàrregues s'instal·laran en els punts baixos del traçat de la canonada per a poder buidar la canonada en cas de reparacions (Veure fitxa 15).

A la sortida de la vàlvula s'instal·larà un tram de tub de PE de desguàs.

El raig d'aigua serà vist, amb desguàs a embornal o a arqueta de registre, per a facilitar la seva revisió i saber quan hi ha pèrdues.

### **3.7.4. Instal·lació de ventoses i descàrregues**

S'instal·laran dins d'una arqueta d'obra de dimensions mínimes 40x40 cm amb marc i tapa de fosa dúctil (Veure fitxa 17).





### 3.8. HIDRANTS

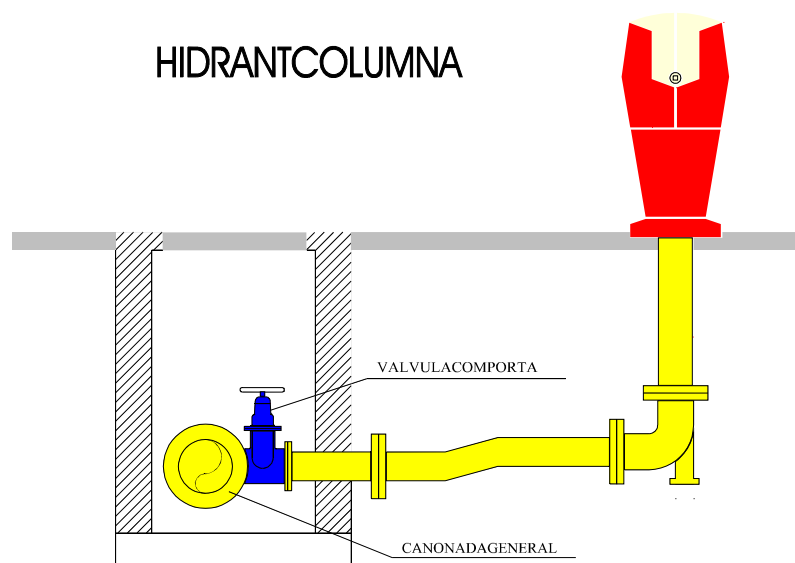
Els hidrants s'emplaçaran en la via pública o en espais d'accessibilitat equivalent per a vehicles de bombers i a una distància tal que qualsevol punt d'una façana a nivell de rasant estigui a menys de 100 metres d'un hidrant.

Els hidrants han d'ajustar-se a les prescripcions tècniques vigents.

Els tipus a instal·lar com a regla general serà de 100 mm de diàmetre, si bé en zones o carrers de nuclis històrics o antics podran instal·lar-se'n de 80 mm de diàmetre.

El disseny i l'alimentació de la xarxa que suporti els hidrants ha de considerar la hipòtesi del consum més desfavorable amb l'ús simultani de dos hidrants immediats durant dues hores, essent el cabal a cadascun d'ells de 1.000 l/min. En els casos excepcionals de tipus 80 mm, aquest cabal serà de 500 l/min. La pressió de sortida per cada boca d'hidrant ha de ser superior a 10 m.c.a..

S'instal·laran hidrants de columna exterior o hidrants soterrats. Els hidrants de columna exterior seran de columna seca, amb un sistema automàtic que buidi l'aigua continguda en la columna en la maniobra de tancar. Els hidrants de columna humida només poden emprar-se a localitzacions de la franja costanera on no són previsible condicions climàtiques severes.





Disposaran d'un sistema de protecció contra el gel i tanca a 1 metre sota la superfície de terra.

El muntatge de l'hidrant contraincendis es farà amb una derivació a la canonada general amb una T de derivació de fosa dúctil amb brides.

Els elements que componen la instal·lació de l'hidrant de columna seca són: vàlvula de comporta, ese de regulació i colze amb sabata (Veure fitxa 16).

### **3.8.1. Instal·lació de hidrants**

La vàlvula de comporta s'instal·larà dins d'una arqueta d'obra de dimensions mínimes 40x40 cm amb marc i taba de fosa dúctil (Veure fitxa 17).



## 4. INSTAL·LACIÓ DE CANONADA I ACCESSORIS A FONS DE RASA

### 4.1. PROFUNDITAT DE RASA

La canonada s'instal·larà a una profunditat adequada per a protegir-la de les gelades i per a que les càrregues mòbils que accidentalment pugessin passar per sobre del tub es distribueixin suficientment per la massa de terres que la recobreix. La profunditat mínima recomanada és de 0,80 metres per sobre de la generatriu superior de la canonada.

En casos d'excavació de rasa en terreny rocós o zones peatonals es permet una profunditat inferior.

### 4.2. AMPLADA DE RASA

La rasa pot ser tant estreta com permeti el diàmetre de la canonada:

- En **canonades de polietilè**, donat que tots els treballs d'unions es realitzen fora d'aquesta, es recomana una amplada de rasa del diàmetre del tub més 400 mm.
- En **canonades de fosa dúctil**, serà igual al diàmetre de la canonada més 600 mm per a compactació o reblert mecànic i el diàmetre del tub més 300 mm on no s'utilitzi la compactació mecànica.

La fosa dúctil, gràcies a la seva resistència mecànica, admet recobriments inferiors que permeten en un determinat número de casos (terreny rocós, etc.) un substancial estalvi en la col·locació.

On es necessiti canvi de direcció, utilitzant la desviació lateral disponible de les juntes flexibles, la rasa haurà de ser suficientment ample per a unir els tubs en línia, per a que la desviació es faci després d'haver realitzat la unió.



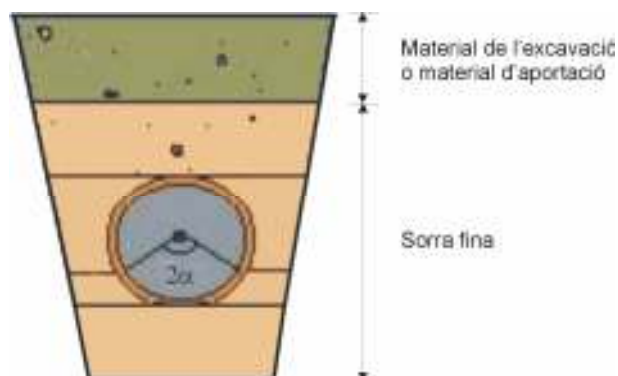
## 4.3. REBLERT DE RASA

### 4.3.1. Llit de recolzament

El fons de rasa haurà de ser pla.

El llit de recolzament té com objectiu garantir una repartició de les càrregues en la zona de recolzament.

Així, s'haurà de col·locar un llit de recolzament d'alçada  $0,1(1+DN)$  metres (essent DN el diàmetre nominal de la canonada). Es compactarà al 95% Proctor Normal.



### 4.3.2. Recobriment

Posteriorment, es col·locarà un recobriment de sorra fina fins una alçada tal que la canonada recolzi amb un angle de  $2\alpha = 120^\circ$ . Haurà de quedar compactat al 95% Proctor Normal per a que no quedin buits.

Un cop estesa la canonada es recobrirà amb sorra fina fins a 30 cm per sobre de la generatriu superior en el cas de canonada de polietilè, i fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior per a canonada de fosa dúctil. La compactació serà d'un 95% Proctor Normal.

Per sobre de la sorra es col·locarà una cinta de senyalització de color blau amb la inscripció "Aigua potable".



### **4.3.3. Reblert**

La resta del reblert fins arribar al nivell natural del terreny es pot fer amb material sobrant de l'excavació o amb terrenys d'aportació, segons el terreny sigui compacte o rocós respectivament. Es farà amb tongades de com a màxim 25 cm i es compactarà al 95% del Próctor Normal.

En el cas d'excavació amb rasadora per a terreny rocós, el material de l'excavació podrà utilitzar-se com a reblert.

### **4.4. ACCESSORIS**

Els accessoris com tes, colzes, vàlvules, taps, reduccions, boques de reg, etc., s'encoratjaran amb formigó, fet amb una barreja de àrids rodons i ciment.


### **4.5. REQUERIMENTS ADDICIONALS**



En zones on el trànsit rodat pugi provocar càrregues que no siguin absorbides per les pròpies terres, degut a poca profunditat o a que la influència de la seva magnitud és elevada, sempre que sigui possible s'instal·larà canonada de fosa dúctil. Si s'instal·la canonada de polietilè es convenient protegir-la; en general aquesta protecció pot realitzar-se col·locant la canonada en l'interior d'un tub de formigó.

En els carrers de les ciutats, la canonada es col·locarà preferentment sota les voreres.

## ANNEX A: FITXES D'ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES


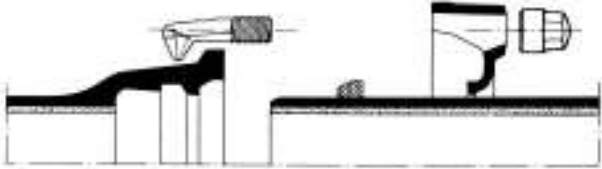




<b>ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'ELEMENTS DE XARXA GENERAL D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE</b>			<b>1</b>
<b>ELEMENT</b>	<b>TUB DE POLIETILÈ</b>	<b>DATA</b>	<b>01/02/2003</b>
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
<b>Característiques de la resina i del tub</b>	PE 100 (alta densitat) segons UNE 53965-1 EX y UNE 53966 EX		
<b>Pressió nominal (PN)</b>	PE 100: 16 bar (SDR=11, S=5)		
<b>Dimensions i toleràncies</b>	PE 100: segons UNE 53966 EX		
<b>Color</b>	PE 100: Negre amb bandes blaves longitudinals		
<b>Dimensions i número de bandes</b>	DN = 63 mm: mínim 3 bandes 63 < DN <= 250 mm: mínim 4 bandes		
<b>Marcat</b>	PE 100: Segons UNE 53966 EX		
<b>Format</b>	PE 100: Per 63<=DN<=75 mm, en rotllos de 50 ó 100 m o en barres de 6 m Per 90<=DN<110 mm, en rotllos de 25 ó 50 m o en barres de 6 m Per DN>=110 mm, en barres de 6 m		
<b>REQUERIMENTS ADDICIONALS</b>			
El tub es subministrarà amb taps de protecció en ambdós extrems. A més del marcat especificat a la normativa, haurà de portar la inscripció "Apte ús alimentari" i/o el símbol 			
<b>ASSAIGS</b>			
Totes les canonades aniran marcades amb la Marca de Qualitat AENOR per a certificar que han estat sotmeses als controls i assaigs d'assegurament de qualitat especificades a las normes UNE 53966 EX per al PE 100.			


ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'ELEMENTS DE XARXA GENERAL D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE			2
ELEMENT	ACCESSORIS DE PE ELECTROSOLDABLE PER A CANONADES DE POLIETILÈ	DATA	01/02/2003
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
<b>Característiques de la resina i de l'accessori</b>	PE 100 (alta densitat) segons UNE 53965-1 EX i prEN 12201-3		
<b>Pressió nominal</b>	PN 16 bar		
<b>Dimensions i toleràncies</b>	prEN 12201-3 (Compatible amb les dimensions del tubs segons UNE 59366 EX)		
<b>Marcat</b>	Tipus de resina, PN, fabricant, DN, tensió del fusió, temps de fusió i de refredament i codi de barres amb la informació necessària per a la fusió		
<b>Color</b>	Negre		
<b>Tensió d'alimentació</b>	Entre 8 i 48 V <sub>ac</sub>		
<b>Dimensions del connector</b>	Diàmetre 4 mm (Sistema Continental) ó 4,7 mm (Sistema Americà o Anglès)		
<b>Brida</b>	Material: acer RSt 37-2. Foradada a PN 16 (segons ISO 7005-1)		
<b>REQUERIMENTS ADDICIONALS</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Les peces seran injectades, no manipulades, excepte les que portin incorporada la brida.</li> <li>- Les peces disposaran d'indicadors de soldadura correcta, en el seu defecte la màquina de soldar ha de detectar l'error en la soldadura (resistència trencada).</li> <li>- La longitud de les Tes iguals o reduïdes, així com les reduccions tindran unes dimensions el més aproximades possible als seus homòlegs en fosa dúctil i es subministraran, si així es requereix, amb una brida ja muntada.</li> <li>- Les peces es subministraran de forma individualitzada en bosses de plàstic.</li> </ul>			
<b>ASSAIGS</b>			
Els assaigs especificats en la norma UNE 53965-1 EX. El fabricant presentarà la documentació oficial que ho acrediti.			
			
Accessori electrosoldable		Maneguet electrosoldable	


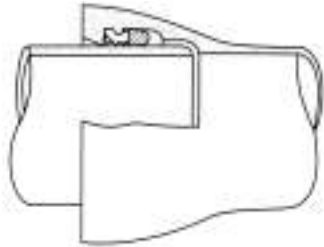


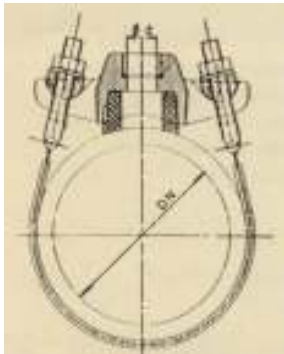
<b>ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'ELEMENTS D'ESCOMESSES D'AIGUA POTABLE</b>			<b>3</b>
<b>ELEMENT</b>	<b>ACCESSORIS DE PE PER SOLDADURA A TESTA PER A CANONADA DE PE</b>	<b>DATA</b>	<b>01/02/2003</b>
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
<b>Característiques de la resina i del accessori</b>	PE 100 (alta densitat) segons UNE 53965-1 EX i UNE 53966 EX		
<b>Pressió nominal</b>	PN 16 bar		
<b>Dimensions i toleràncies</b>	Segons UNE 53966 EX		
<b>Color</b>	Negre		
<b>Marcat</b>	Tipus de resina, PN, fabricant i DN		
<b>Brida</b>	Material: acer RSt 37-2. Foradada a PN 16 (segons ISO 7005-1)		
<b>REQUERIMENTS ADDICIONALS</b>			
<p>Les peces seran injectades, no manipulades.  Les peces es subministraran de forma individualitzada en bosses de plàstic.  La longitud de les Tes iguals i reduïdes, així com les reduccions, tindran unes dimensions el més aproximades possible als seus homòlegs en fosa dúctil i es subministraran, si així es requereix, amb una brida ja muntada.</p>			
<b>ASSAIGS</b>			
Els descrits a la norma UNE 53965-1 EX. El fabricant presentarà la documentació oficial que ho acrediti.			
			

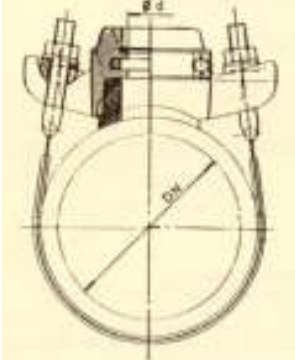
ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'ELEMENTS D'ESCOMESSES D'AIGUA POTABLE			4
ELEMENT	ACCESSORIS DE FOSA PER A CANONADES DE FOSA I PE	DATA	01/02/2003
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
<b>Característiques del material</b>	Fosa dúctil (nodular o esferoïdal) de característiques segons UNE-EN 545		
<b>Espessor de paret</b>	Espessor mínim K=12, excepte Tes on K=14 (UNE-EN 545)		
<b>Dimensions i toleràncies</b>	Segons norma UNE-EN 545		
<b>Revestiment exterior i interior</b>	Pintura bituminosa de manera que l'espessor mig de la capa no sigui inferior a 70 µm		
<b>Marcat</b>	Segons norma UNE-EN 545		
<b>Tipus de brida</b>	Orientable per DN ≤ 300 mm Fixa u orientable DN > 300 mm		
<b>Pressió nominal mínima de la brida</b>	PN 16 bar		
<b>Forat de la brida</b>	Segons UNE 1092-2 (ISO 2531)		
<b>Tipus d'unió</b>	<p><i>Canonada de fosa dúctil:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amb brides amb junta d'elastòmer EPDM o NBR (UNE-EN 681-1)</li> <li>- Amb junta mecànica amb junta d'elastòmer EPDM o NBR (UNE-EN 681-1) i contrabrida mòbil foradada i subjecta amb pern d'ancoratge</li> </ul> <p><i>Canonada de polietilè::</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Amb brides amb connexió a pressió o a pressió amb anell d'atapeïment amb junta d'elastòmer EPDM o NBR (Veure fitxa 5)</li> <li>- Per a canonada de PE es podrà utilitzar també portabrides de polietilè i brida boja (Veure fitxa 6)</li> </ul>		
<b>Cargols</b>	Acer inoxidable AISI 304 o acer amb recobrimet DACROMET		
<b>ASSAIGS</b>			
Els assaigs especificats en la norma UNE-EN 545. El fabricant presentarà la documentació oficial que ho acrediti.			
			
T per unió amb brides		Unió amb junta mecànica	

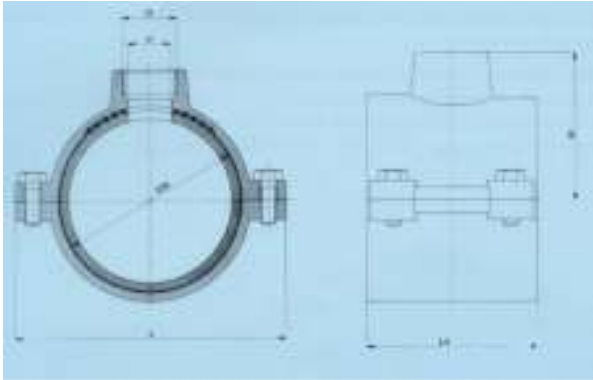
<b>ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'ELEMENTS DE XARXA GENERAL D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE</b>			<b>5</b>
<b>ELEMENT</b>	<b>ACCESSORIS DE FOSA PER A CANONADES DE POLIETILÈ</b>	<b>DATA</b>	<b>01/02/2003</b>
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
<b>Pressió nominal</b>	PN 16 bar		
<b>Tipus d'unió</b>	Brida (dimensions i forats a PN 16 segons UNE-EN 1092-2) i connexió a pressió o a pressió amb anell d'atapeïment, ambdós contratracció		
<b>Marcat</b>	Ha de portar inscrit: marca, PN i DN canonada		
<b>MATERIALS (QUALITATS MÍNIMES)</b>			
<b>Cos</b>	Fosa dúctil qualitat EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693)		
<b>Revestiment</b>	Extern i intern amb resina epoxy, mínim 100 µm		
<b>Cargols</b>	Acer inoxidable AISI 304 o acer amb recobrimet DACROMET		
<b>Anell d'atapeïment</b>	Llautó o resina acetàlica		
<b>Junta</b>	Elastòmer EPDM o NBR		
<b>ASSAIGS</b>			
Assaig de corrosió: 240 h en cambra de boira salina segons UNE 112017			
			
Connexió a pressió amb anell d'atapeïment		Connexió a pressió	

<b>ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'ELEMENTS DE XARXA GENERAL D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE</b>			<b>6</b>
<b>ELEMENT</b>	<b>ACCESSORIS DE POLIETILÈ PER A CANONADA DE PE</b>	<b>DATA</b>	<b>01/02/2003</b>
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
<b>Característiques de la resina i del accessori</b>	PE 100 (alta densitat) segons UNE 53965-1 EX i UNE 53966 EX		
<b>Pressió nominal</b>	PN 16 bar		
<b>Dimensions i toleràncies</b>	Segons UNE 53966 EX		
<b>Color</b>	Negre		
<b>Marcat</b>	Tipus de resina		
<b>Brida</b>	Material: acer RSt 37-2. Foradada a PN 16 (segons ISO 7005-1)		
<b>REQUERIMENTS ADDICIONALS</b>			
<p>Les peces seran injectades, no manipulades.  Les peces es subministraran de forma individualitzada en bosses de plàstic.</p>			
<b>ASSAIGS</b>			
<p>Els descrits a la norma UNE 53965-1 EX. El fabricant presentarà la documentació oficial que ho acrediti.</p>			
			

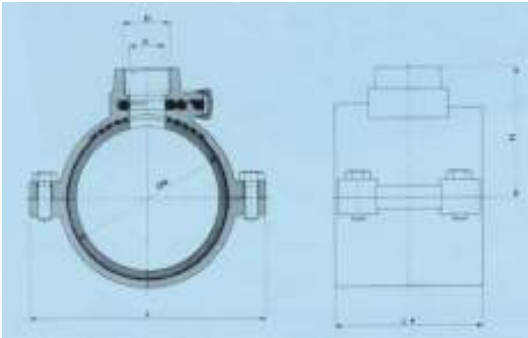
ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'ELEMENTS DE XARXA GENERAL D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE			7
ELEMENT	TUB DE FOSA DÚCTIL	DATA	01/02/2003
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
<b>Característiques del material</b>	Fosa dúctil (nodular o esferoïdal) de característiques segons norma UNE-EN 545		
<b>Tipus de tub</b>	Tubs amb extrems endoll i llis		
<b>Espessor de la paret</b>	Classe d'espessor K=9 (segons norma UNE-EN 545)		
<b>Dimensions i toleràncies</b>	Segons norma UNE-EN 545		
<b>Longitud</b>	6 metres per a DN entre 60 i 800 mm		
<b>Marcat</b>	Segons norma UNE-EN 545		
<b>Tipus d'unió</b>	Unió flexible (també anomenada automàtica); amb junta d'estanqueïtat de cautxú, EPDM o NBR, de característiques segons la norma UNE-EN 681-1		
<b>Revestiment interior i exterior</b>	Revestiment exterior de zinc metàl·lic aplicat en una capa mínim de 200 g/m <sup>2</sup> recoberta per una capa de pintura bituminosa de 70 µm d'espessor mínim. Revestiment interior de morter de ciment aplicat per centrifugació del tub amb conformitat amb la norma UNE-EN 545		
<b>REQUERIMENTS ADDICIONALS</b>			
El tub es subministrarà amb taps de protecció en ambdós extrems.			
<b>ASSAIGS</b>			
Assaig especificats a la norma UNE-EN 545. El fabricant presentarà la documentació oficial que ho acrediti.			
			

ESPECIFICACIONS TÈCNIQUES D'ELEMENTS DE XARXA GENERAL D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE			8
ELEMENT	COLLARÍ DE PRESA SENSE CÀRREGA PER A CANONADA DE FOSA	DATA	01/02/2003
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
Pressió nominal	16 bar		
Tipus de collarí	Capçal més banda, independents		
Diàmetre nominal de la canonada (DN)	50 a 300 mm (gamma mínima)		
Diàmetre nominal del collarí (D)	Sortida roscada: DN ¾", 1", 1 ¼", 1 ½", 2"		
Pas mínim fresa màquina de foradar (d)	El mateix que el diàmetre nominal del collarí		
Alçada cos de presa	Compatible amb la màquina de foradar a utilitzar		
Marcat	El cos de presa ha de portar inscrita la marca, PN, DN i tipus de material: la banda ha de portar el DN i el rang d'aplicació		
<b>MATERIALS (QUALITATS MÍNIMES)</b>			
Cos de presa	Fosa dúctil qualitat EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693)		
Banda	Acer inoxidable AISI 304, amb banda protectora de cautxú		
Connector per a unió amb tub de polietilè	Llautó		
Revestiment del cos de presa	Extern i intern amb resina epoxy, mínim 100 µm		
Cargols	Acer inoxidable AISI 304 o acer amb recobrimet DACROMET		
Junta	Elastòmer EPDM o NBR (UNE-EN 681-1)		
<b>ASSAIGS</b>			
Els assaigs a realitzar, per un laboratori acreditat, seran els següents:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assaig d'estanqueïtat: P=2 PN durant 30 minuts.</li> <li>- Assaig d'agarrada del collarí: verificar que no existeix cap desplaçament del collarí sobre la canonada aplicant un par de gir de 50 N·m en la part superior.</li> <li>- Assaig de corrosió: 240 h en cambra de boira salina segons UNE 112017</li> </ul>			
			

ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'ELEMENTS DE XARXA GENERAL D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE			9
ELEMENT	COLLARÍ DE PRESA AMB CÀRREGA PER A CANONADA DE FOSA	DATA	01/02/2003
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
Pressió nominal	16 bar		
Tipus de collarí	Capçal més banda, independents		
Diàmetre nominal de la canonada (DN)	50 a 300 mm (gamma mínima)		
Diàmetre nominal del collarí (D)	Sortida roscada: DN ¾", 1", 1 ¼", 1 ½", 2"		
Pas mínim fresa màquina de foradar (d)	El mateix que el diàmetre nominal del collarí		
Obturació	Mitjançant espàtula o mitja lluna		
Sistema de presa en càrrega	El cos de presa ha de portar incorporat un sistema que permeti la presa en càrrega, aquest ha de quedar tapat un cop feta la presa.		
Connector per a unió amb tub de PE	Preferiblement, el cos de presa portarà un connector mecànic que permeti la unió directa del tub de polietilè (escomesa)		
Alçada cos de presa	Compatible amb la màquina de foradar a utilitzar		
Marcat	El cos de presa ha de portar inscrita la marca, PN, DN i tipus de material: la banda ha de portar el DN i el rang d'aplicació		
<b>MATERIALS (QUALITATS MÍNIMES)</b>			
Cos de presa	Fosa dúctil qualitat EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693)		
Banda	Acer inoxidable AISI 304, amb banda protectora de cautxú		
Connector per unió amb tub de PE	Llautó		
Revestiment del cos de presa	Extern i intern amb resina epoxy, mínim 100 µm		
Cargols	Acer inoxidable AISI 304 o acer amb recobrimet DACROMET		
Junta	Elastòmer EPDM o NBR (UNE-EN 681-1)		
<b>ASSAIGS</b>			
Els assaigs a realitzar, per un laboratori acreditat, seran els següents:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assaig d'estanqueïtat: P=2 PN durant 30 minuts.</li> <li>- Assaig d'agarrada del collarí: verificar que no existeix cap desplaçament del collarí sobre la canonada aplicant un par de gir de 50 N·m en la part superior.</li> <li>- Assaig de corrosió: 240 h en cambra de boira salina segons UNE 112017</li> </ul>			
			



ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'ELEMENTS DE XARXA GENERAL D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE			10
ELEMENT	COLLARÍ DE PRESA SENSE CÀRREGA PER A CANONADA DE PE	DATA	01/02/2003
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
Pressió nominal	16 bar		
Cos collarí	Tipus abraçadora, dos cossos en forma de mitja lluna, totalment desmuntables; muntatge mitjançant 4 cargols		
Junta	Ha de cobrir com a mínim la superfície interior del cos superior		
Diàmetre nominal de la canonada (DN)	63 a 250 mm (gamma mínima)		
Diàmetre nominal del collarí (D)	Sortida roscada: DN ¾", 1", 1 ¼", 1 ½", 2"		
Pas mínim fresa màquina de foradar (d)	El mateix que el diàmetre nominal del collarí		
Marcat	El cos de presa ha de portar inscrita la marca, PN, DN i diàmetre de la rosca de sortida		
<b>MATERIALS (QUALITATS MÍNIMES)</b>			
Cos	Fosa dúctil qualitat EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693)		
Revestiment del cos de presa	Extern i intern amb resina epoxy, mínim 100 µm		
Cargols	Acer inoxidable AISI 304 o acer amb recobrimet DACROMET		
Junta	Elastòmer EPDM o NBR (UNE-EN 681-1)		
<b>ASSAIGS</b>			
Els assaigs a realitzar, per un laboratori acreditat, seran els següents:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assaig d'estanqueïtat: P=2 PN durant 30 minuts.</li> <li>- Assaig d'agarrada del collarí: verificar que no existeix cap desplaçament del collarí sobre la canonada aplicant un par de gir de 50 N·m en la part superior.</li> <li>- Assaig de corrosió: 240 h en cambra de boira salina segons UNE 112017</li> </ul>			
			



ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'ELEMENTS DE XARXA GENERAL D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE			11
ELEMENT	COLLARÍ DE PRESA AMB CÀRREGA PER A CANONADA DE PE	DATA	01/02/2003
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
Pressió nominal	16 bar		
Cos collarí	Tipus abraçadora, dos cossos en forma de mitja lluna, totalment desmuntables; muntatge mitjançant 4 cargols		
Junta	Ha de cobrir com a mínim la superfície interior del cos superior		
Diàmetre nominal de la canonada (DN)	63 a 250 mm (gamma mínima)		
Diàmetre nominal del collarí (D)	Sortida roscada: DN ¾", 1", 1 ¼", 1 ½", 2"		
Pas mínim fresa màquina de foradar (d)	El mateix que el diàmetre nominal del collarí		
Sistema de presa en càrrega	El cos de presa ha de portar incorporat un sistema que permeti la presa en càrrega, aquest ha de quedar tapat un cop feta la presa		
Marcat	El cos de presa ha de portar inscrita la marca, PN, DN i diàmetre de la rosca de sortida		
<b>MATERIALS (QUALITATS MÍNIMES)</b>			
Cos	Fosa dúctil qualitat EN-GJS-400-15 (UNE-EN 1563) o GGG-40 (DIN 1693)		
Revestiment del cos de presa	Extern i intern amb resina epoxy, mínim 100 µm		
Cargols	Acer inoxidable AISI 304 o acer amb recobriments DACROMET		
Junta	Elastòmer EPDM o NBR (UNE-EN 681-1)		
<b>ASSAIGS</b>			
Els assaigs a realitzar, per un laboratori acreditat, seran els següents:			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Assaig d'estanqueïtat: P=2 PN durant 30 minuts.</li> <li>- Assaig d'agarrada del collarí: verificar que no existeix cap desplaçament del collarí sobre la canonada aplicant un par de gir de 50 N·m en la part superior.</li> <li>- Assaig de corrosió: 240 h en cambra de boira salina segons UNE 112017</li> </ul>			
			


ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'ELEMENTS DE XARXA GENERAL D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE			12
ELEMENT	VÀLVULA DE COMPORTA	DATA	01/02/2003
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
Pressió nominal	PN 16 bar		
Extrems	Amb brides de forat a PN 16 segons UNE-EN 1092-2 o equivalents (ISO 7005-2). Distància entre brides segons UNE-EN 558-1 "Vàlvulas de compuerta. Embridado serie básica 14 (corta)" o equivalents (ISO 5752, DIN 3202 Part 1 – Sèrie F4		
Pas	Total amb el obturador obert		
Marcat	Segons UNE-EN 19, o l'equivalent ISO 5209		
<b>MATERIALS (QUALITATS MÍNIMES)</b>			
Cos i tap	Fosa dúctil EN-GJS-400-15 (EN 1563) o GGG-400 (DIN 1693)		
Revestiment	Interior i exterior d'epoxy mínim 200 µm		
Comporta (obturador)	Fosa dúctil EN-GJS-400-15 (EN 1563) o GGG-400 (DIN 1693) revestida enterament d'elastòmer EPDM, NBR o SBR (UNE-EN 681-1)		
Eix de maniobra	Acer inoxidable (13% de Cr) AISI 420		
Rosca de maniobra	Llautó o bronze		
Juntes tòriques	Elastòmer EPDM, NBR o SBR (UNE-EN 681-1)		
<b>REQUERIMENTS ADDICIONALS</b>			
Cos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No s'admetran assentaments d'estanqueïtat afegits ni cap tipus de mecanització; pas rectilini en la seva part inferior</li> <li>- S'assegurarà el correcte moviment vertical de la comporta mitjançant un sistema de guies laterals o per la mateixa geometria del cos, de tal manera que s'evitin desplaçaments horitzontals</li> <li>- Permetrà reemplaçar el mecanisme d'obertura/tancament sense desmuntar la vàlvula de la instal·lació</li> <li>- Presentarà estanqueïtat total</li> <li>- Disposarà d'una base de recolzament</li> </ul>		
Comporta (Obturador)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentarà una allotjament per a la rosca de maniobra que impedirà els seu moviment durant l'obertura/tancament</li> <li>- En posició oberta no es produiran vibracions</li> </ul>		
Eix	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estarà realitzat d'un única peça</li> <li>- No podrà desplaçar-se durant la maniobra</li> </ul>		
<b>ASSAIGS</b>			
<p>Els assaigs a realitzar estan recollits a les normes UNE-EN 1074-1 i UNE-EN 1074-2. El fabricant presentarà la documentació oficial que ho acrediti.</p> <p>A més es farà un assaig de corrosió: 240 h en cambra de boira salina segons UNE 112017</p>			
			

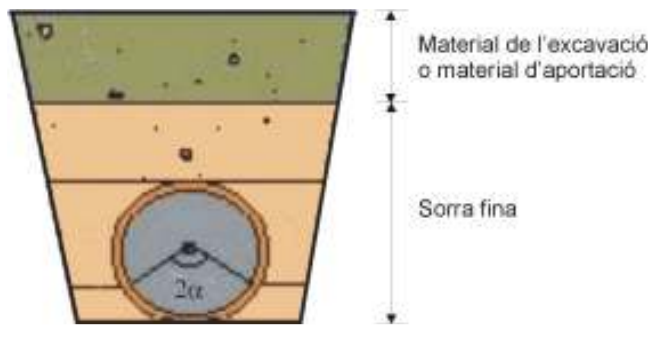
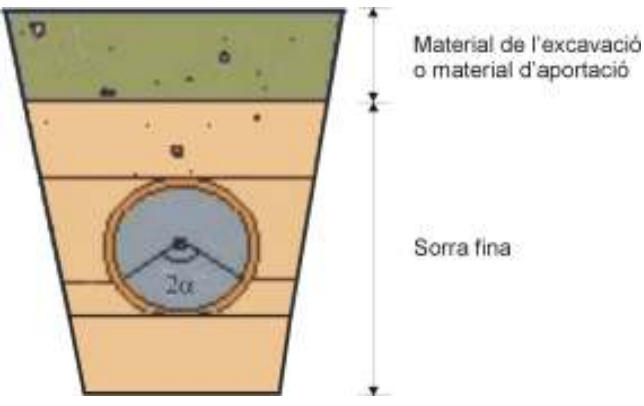
ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'ELEMENTS DE XARXA GENERAL D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE			13
ELEMENT	VÀLVULA REDUCTORA DE PRESSIÓ	DATA	01/02/2003
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
<b>Pressió nominal</b>	Com a mínim PN 16		
<b>Extrems</b>	Amb rosca per diàmetres fins a 2" Amb brides de forat a PN 16 segons UNE-EN 1092-2 o equivalents (ISO 7005-2) per a diàmetres superiors a 2"		
<b>MATERIALS (QUALITATS MÍNIMES)</b>			
<b>Cos de la vàlvula</b>	Fosa gris GG-25 per PN 16 bar Fosa dúctil GGG-40 (DIN 1693) per PN 25 bar		
<b>Peces interiors de la vàlvula</b>	Acer inoxidable		
<b>Membrana</b>	Elastòmer		
<b>Canonada de comandament</b>	Coure		
<b>INSTAL·LACIÓ</b>			
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- S'instal·larà en una derivació a la canonada general</li> <li>- Manòmetre abans de la derivació (format per derivació amb collari de presa de 3/4", vàlvula de bola 3/4" i manòmetre d'esfera de 63 mm amb bany de glicerina)</li> <li>- Carret de desmuntatge</li> <li>- Filtre Pas total (el subministrarà el fabricant de la vàlvula reductora de pressió)</li> <li>- Comptador</li> <li>- Vàlvula reductora de pressió</li> <li>- Manòmetre a la sortida de la vàlvula reductora de pressió (format per derivació amb collari de presa de 3/4", vàlvula de bola 3/4" i manòmetre d'esfera de 63 mm amb bany de glicerina) amb canonada de comandament (transmet la informació de pressió a la vàlvula). La distància entre el manòmetre i la vàlvula reductora serà com a mínim d'un metre.</li> </ul>	
		Vàlvula reductora de pressió d'accionament extern	Vàlvula reductora de pressió d'accionament intern

ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'ELEMENTS D'ESCOMESSES D'AIGUA POTABLE			14
ELEMENT	VÀLVULA DE REGISTRE	DATA	01/02/2003
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
Pressió nominal	PN 16 bar		
Diàmetre nominal	DN 1", 1 ¼", 1 ½" i 2"		
Extrems	Roscats: rosca 1", 1 ¼", 1 ½" i 2"		
Tipus d'obturador	Assentament elàstic		
Pas	Total amb el obturador obert		
Marcats	Haurà de portar inscrit la marca, PN i DN		
Retenció	Haurà d'instal·lar-se una vàlvula de retenció de llautó amb unions roscades		
<b>MATERIALS (QUALITATS MÍNIMES)</b>			
Cos i casquet	Fosa dúctil EN-GJS-400-18 (EN 1563) o GGG-400 (DIN 1693)		
Revestiment	Interior i exterior d'epoxy mínim 200 µm		
Obturador	CZ 132 (BS 2874) vulcanitzat amb cautxú SBR		
Eix	Acer inoxidable DIN X 20 Cr 13		
Cargols	Acer inoxidable A2. avellanats i segellats amb silicona		
Juntes d'estanqueïtat	Elastòmer EPDM, NBR, SBR o PTFE		
<b>REQUERIMENTS ADDICIONALS</b>			
Cos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No s'admetran assentaments d'estanqueïtat afegits ni cap tipus de mecanització; pas rectilini en la seva part inferior</li> <li>- S'assegurarà el correcte moviment vertical de la comporta mitjançant un sistema de guies laterals o per la mateixa geometria del cos, de tal manera que s'evitin desplaçaments horitzontals</li> <li>- Permetrà reemplaçar el mecanisme d'obertura/tancament sense desmuntar la vàlvula de la instal·lació</li> <li>- Presentarà estanqueïtat total</li> <li>- Disposarà d'una base de recolzament</li> </ul>		
Comporta (Obturador)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presentarà un allotjament per a la rosca de maniobra que impedirà el seu moviment durant l'obertura/tancament</li> <li>- En posició oberta no es produiran vibracions</li> </ul>		
Eix	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estarà realitzat d'un única peça</li> <li>- No podrà desplaçar-se durant la maniobra</li> </ul>		
<b>ASSAIGS</b>			
<p>Els assaigs a realitzar estan recollits a les normes UNE-EN 1074-1 i UNE-EN 1074-2. El fabricant presentarà la documentació oficial que ho acrediti.</p> <p>A més es farà un assaig de corrosió. 240 h en cambra de boira salina segons UNE 112017</p>			
			
Instal·lació horitzontal		Instal·lació vertical	

<b>ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'ELEMENTS DE XARXA GENERAL D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE</b>			<b>15</b>
<b>ELEMENT</b>	<b>VENTOSES I DESCÀRREGUES</b>	<b>DATA</b>	<b>01/02/2003</b>
<b>VENTOSES</b>			
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
<b>Pressió nominal</b>	PN 16 bar		
<b>Tipus d'unió</b>	DN ≤ 2": unions roscades DN > 2": unions amb brides		
<b>MATERIALS (QUALITATS MÍNIMES)</b>			
<b>DN ≤ 2"</b>	Cos de nylon reforçat o polipropilè amb base de llautó Flotador de polipropilè expandit Junta d'elastòmer EPDM Junta tòrica de Buna-N		
<b>DN &gt; 2"</b>	Cos de fosa gris GG 25 revestit d'epoxy Junta d'elastòmer Les brides seran PN 16 EN 1092-2 (DIN 2501)		
<b>REQUERIMENTS ADDICIONALS</b>			
<p>S'instal·laran en els punts alts de la canonada general.</p> <p>La instal·lació es farà amb una derivació a la canonada general i a continuació una vàlvula de registre (DN ≤ 20) o una vàlvula de comporta (DN &gt; 20).</p> <p>S'instal·larà dins d'una arqueta d'obra de dimensions mínimes 40x40 cm amb marc i tapa de fosa dúctil.</p>			
<b>DESCÀRREGUES</b>			
<b>REQUERIMENTS ADDICIONALS</b>			
<p>S'instal·laran en els punts baixos de la canonada general.</p> <p>La instal·lació es farà amb una derivació a la canonada general i a continuació una vàlvula de registre (DN ≤ 20) o una vàlvula de comporta (DN &gt; 20) i un tub de polietilè de desguàs.</p> <p>S'instal·larà dins d'una arqueta d'obra de dimensions mínimes 40x40 cm amb marc i tapa de fosa dúctil.</p> <p>El raig d'aigua haurà de ser visible (desguàs a embornal o a arqueta de registre).</p>			

ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'ELEMENTS DE XARXA GENERAL D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE			16
ELEMENT	HIDRANTS	DATA	01/02/2003
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
<b>Normativa</b>	Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, per qual s'aprova el Reglament d'instal·lació contra incendis.		
<b>Diàmetre nominal</b>	DN 100 Excepcionalment en nuclis històrics o antics DN 80 mm		
<b>Tipus d'hidrant</b>	Columna seca o soterrat		
<b>REQUERIMENTS ADDICIONALS</b>			
<p>Els hidrants s'emplaçaran en la via pública o en espais d'accessibilitat equivalent per a vehicles de bombers i a una distància tal que qualsevol punt d'una façana a nivell de rasant estigui a menys de 100 metres d'un hidrant.</p> <p>El disseny i l'alimentació de la xarxa que suporti els hidrants ha de considerar la hipòtesi del consum més desfavorable amb l'ús simultani de dos hidrants immediats durant dues hores, essent el cabal a cadascun d'ells de 1.000 l/min. En els casos excepcionals de tipus 80 mm, aquest cabal serà de 500 l/min. La pressió de sortida per cada boca d'hidrant ha de ser superior a 10 m.c.a..</p> <p>Disposaran d'un sistema de protecció contra el gel i tanca a 1 metre sota la superfície de terra.</p>			
<b>INSTAL·LACIÓ</b>			
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Derivació en T a la canonada general</li> <li>- Vàlvula de comporta dins d'una arqueta d'obra amb marc i tapa de fosa dúctil</li> </ul>			
<p style="text-align: center;"><b>HIDRANT COLUMNA</b></p>			

<b>ESPECIFICACIONS TÈCNiques D'ELEMENTS DE XARXA GENERAL D'ABASTAMENT D'AIGUA POTABLE</b>			<b>17</b>
<b>ELEMENT</b>	<b>MARC I TAPA DE FOSA DÚCTIL PER ARQUETES D'OBRA</b>	<b>DATA</b>	<b>01/02/2003</b>
<b>CARACTERÍSTIQUES GENERALS</b>			
<b>Material</b>	Fosa dúctil		
<b>Classe</b>	B 125 (Segons UNE-EN 124). Voreres i zones de vianants D 400 (Segons UNE-EN 124). Calçada de carreteres		
<b>Forma</b>	Marc: Quadrat Tapa: Rodona amb forma cònica		
<b>Marcat</b>	Segons norma UNE-EN 124 (Mínim: norma, classe, nom i/o sigla del fabricant i lloc de fabricació, marca organisme de certificació, ús (aigua potable), nom Companyia Subministradora i/o Ajuntament		
<b>Recobrint</b>	Pintura bituminosa o epoxy color negre		
<b>REQUERIMENTS ADDICIONALS</b>			
<p>En el cas que formi part d'una instal·lació contraincendis complirà a més les característiques que especifiqui la normativa vigent que li afecti.</p> <p>Les tapes ubicades a la calçada (Classe D 400) disposarà d'una junta d'insonorització</p> <p>La tapa haurà de ser articulada i desmuntable</p>			
<b>ASSAIGS</b>			
Els especificats a la norma UNE-EN 124. El fabricant presentarà la documentació oficial que ho acrediti.			
			

ESPECIFICACIONS TÈCNiques PER A LA INSTAL·LACIÓ DE CANONADES I ACCESSORIS A FONDS DE RASA			1
ELEMENT	INSTAL·LACIÓ DE CANONADA I ACCESSORIS A FONDS DE RASA	DATA	01/02/2003
<b>DIMENSIONS</b>			
<b>Profunditat</b>	<p>L'adequada per a protegir-la de les gelades i per a que les càrregues mòbils que accidentalment pugessin passar per sobre del tub es distribueixin suficientment per la massa de terres que la recobreix.</p> <p>Es recomana com a mínim 80 cm per sobre de la generatriu superior. En casos d'excavació de rasa en terreny rocós o zones peatonals es permet una profunditat inferior.</p>		
<b>Amplada</b>	<p><i>Canonada de polietilè:</i> <math>\phi + 400</math> mm</p> <p><i>Canonada de fosa:</i> <math>\phi + 600</math> mm (compactació mecànica)  <math>\phi + 300</math> mm (no compactació mecànica)</p>		
<b>Llit de recolzament de sorra fina</b>	<p>Si el fons de rasa és material granular no és necessari</p> <p>En altres tipus de terreny l'alçada del llit serà 0,1(1+DN) en metres</p>		
<b>Recobriments de sorra fina</b>	<p>Inicialment es farà un recobriments fins una alçada tal que la canonada recolzi en un angle de <math>2\alpha = 120^\circ</math>. Posteriorment es compactarà al 95% PN.</p> <p>A continuació es recobrirà la canonada fins a:</p> <p><i>Canonada de polietilè:</i> 30 cm per sobre de la generatriu superior  <i>Canonada de fosa dúctil:</i> 10 cm per sobre de la generatriu superior</p>		
<b>Material de reblert</b>	<p>En terreny compacte material de l'excavació (tongades de 25 cm al 95% PN)</p> <p>En terreny rocós material d'aportació  En cas d'excavació amb rasadora es podrà utilitzar el material de l'excavació (en els dos casos tongades de 25 cm al 95% PN)</p>		
<b>REQUERIMENTS ADDICIONALS</b>			
<p>En els carrers de les ciutats, la canonada es col·locarà preferentment sota les voreres.</p> <p>En zones on el trànsit rodat pugi provocar càrregues que no siguin absorbides per les pròpies terres, degut a poca profunditat o a que la influència de la seva magnitud és elevada, sempre que sigui possible s'instal·larà canonada de fosa dúctil. Si s'instal·la la canonada de polietilè es convenient protegir la canonada; en general aquesta protecció pot realitzar-se col·locant la canonada en l'interior d'un tub de formigó.</p> <p>Els accessoris com tes, colzes, vàlvules, taps, reduccions, boques de reg, etc., s'encoratjaran amb formigó, fet amb una barreja de àrids rodons i ciment.</p>			
 <p style="text-align: center;">Material granular</p>		 <p style="text-align: center;">Material no granular</p>	



