CONSELL COMARCAL DEL BERGUEDÀ

PROJECTE CONSTRUCTIU I ESTUDI D'ALTERNATIVES PEL CANVI D'UBICACIÓ DE L'E.B.A.R DE CERCS VELL

PLEC DE CONDICIONS

Clau	Data
Q-15037	**Desembre de 2015**

PLEC DE CONDICIONS

Contingut del Plec

Capítol I - Definició i abast del Plec.

Capítol II - Disposicions tècniques a tenir en compte.

Capítol III - Materials, dispositius, instal·lacions i les seves Característiques.

Capítol IV - Execució i control de les obres.

Capítol V - Amidament i abonament de les obres.

Capítol VI - Disposicions generals.

CAPÍTOL I DEFINICIÓ I ABAST DEL PLEC

1.1.- Objecte del Plec

L'objecte del present Plec és definir el conjunt de les normes i instruccions que regiran en l'execució de les obres del Projecte constructiu i estudi d'alternatives pel canvi d'ubicació de l'E.B.A.R de Cercs Vell, especificant les característiques dels materials a emprar i fixant les normes per a l'execució i el control de les obres i per al seu amidament.

Regirà en unió de les disposicions assenyalades en el Capítol II del present Plec.

1.2.- Descripció de les obres

La descripció de les obres objecte d'aquest projecte s'especifica detalladament en la Memòria, així com també s'esquematitzen en l'Annex 1 de Característiques Generals adjunt a la Memòria.

Les obres queden definides i detallades en els plànols d'aquest projecte.

CAPÍTOL II DISPOSICIONS TÈCNIQUES A TENIR EN COMPTE

El present de Prescripcions Tècniques Particulars regirà juntament amb les disposicions de caràcter general i particular que s'assenyalen a continuació.

- **Reial Decret Legislatiu 3/2011 de 14 de novembre**, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic.

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

- **Normes U.N.E.** declarades de compliment obligatori per Ordres Ministerials de 5 de juliol de 1.976, 11 de maig de 1.971 i 7 de juny de 1.974.

- **Norma 3.1-IC "Trazado" de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Ordre Ministerial del 27 de desembre de 1999**

- **Norma 5.2-IC "Drenaje Superficial" de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Ordre Ministerial del 14 maig de 1990**

- **Norma 6.1-IC "Secciones de firme" de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Ordre Ministerial FOM/3460/2003 de 28 de novembre de 2003**

- **Norma 6.3-IC "Rehabilitación de firmes" de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Ordre Ministerial FOM/3459/2003 de 28 de novembre de 2003**

- **Norma 8.1-IC "Señalización vertical" de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Ordre Ministerial de 28 de desembre de 1999**

- **Norma 8.1-IC "Marcas viales" de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Ordre Ministerial de 16 de juliol de 1987**

- **Norma 8.3-IC "Señalización, balizamiento y defensa de obras" de la Instrucción de Carreteras, aprovada per Ordre Ministerial de 31 d'agost de 1987**

- **"Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de carreteras y puentes"** P.G.3., O.M. de 6 de febrer de 1976.

- **"**Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para obras de conservación de carreteras" P.G.4. O.Circular de 27 de desembre de 2001

- **Instrucció de formigó estructural (EHE-08) aprovada per Reial Decret 1247/2008,** de 18 de juliol de 2008.

- **Codi Tècnic de l'Edificació aprovat per Reial Decret 314/2006 de 17 de març de 2006**

- **Norma de construcció sismoresistent – Part general i edificació (NCSE-02), aprovada per Reial Decret 997/2002 de 27 de setembre de 2002.**

- **Instrucción para la recepción de cementos (RC-08).** Decret 956/2008 de 6 de juny de 2008.

- **Plec General de prescripcions tècniques generals per la recepció de blocs de formigó a les obres de construcció (RB-90).** Ordre de 4 de juliol de 1990.

- **Instrucció per la recepció de cales en obres de rehabilitació de sòls (RC-92).** Ordre de 18 de desembre de 1992.

- **Recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó (UC-85).** Ordre de 12 d'abril de 1985.

- **Plec General de condicions per la recepció de guixos i escaioles en les obres de construcció (RY-85).** Ordre de 31 de maig de 1985.

- **Plec General de condicions per la recepció dels maons ceràmics en les obres de construcció (RY-85).** Ordre de 27 de juliol de 1988.

- **NBE. Normes bàsiques de l'edificació.**

- **NTE. Normes tecnològiques de l'edificació.**

- **NRE. Normes reglamentàries de l'edificació**

- **Normes d'Abastament i Sanejament de la Direcció General d'Obres Hidràuliques.**

- Normativa per a xarxes de distribució d'aigua potable de l'associació espanyola d'abastament i sanejament.

- **"Pliego de condiciones para la fabricación, transporte y montaje de tuberías de hormigón",** de l'associació tècnica de derivats del ciment.

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

- **"Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión e Instrucciones Técnicas Complementarias"**, Reial Decret 842/2002 de 2 d'agost.

- **"Reglamento Técnico de Líneas Eléctricas aéreas de Alta Tensión".** Decret 3.151/1968 de 28 de novembre.

- **"Reglamento de Contratación de las Administraciones Locales",** O.M. de 9 de gener de 1953.

- Disposicions referents a seguretat i salut en el treball.

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

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

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

CAPÍTOL III MATERIALS, DISPOSITIUS, INSTAL·LACIONS I LES SEVES CARACTERÍSTIQUES

ARTICLE 3.200 - CALÇ HIDRÀULICA I AÈRIA

La calç hidràulica és el conglomerant, que s'obté a una temperatura gairebé de fusió amb calcàries que continguin sílex i alúmina, per tal que es formi l'òxid calci lliure necessari per permetre la seva hidratació i al mateix temps, deixi una certa quantitat de silicats de calci anhidres, que donin al conglomerant les seves propietats hidràuliques.

Les calçs hidràuliques, després d'ésser amassades amb aigua, s'endureixen a l'aire i també en aigua, essent la propietat que les caracteritza.

La calç aèria s'endurirà únicament a l'aire, després de pastada amb aigua, per l'acció d'anhídrid de carboni estarà constituïda fonamentalment per òxid i hidròxid càlcic.

ARTICLE 3.202 - CIMENTS

Ciments utilitzables

Ciment pòrtland

Haurà de complir les condicions exigides en el Plec per a la recepció de ciments vigent RC-97 i ha d'ésser la classe resistent 32,5 N/m2 o superior.

Els tipus de ciment que pot emprar-se en funció del tipus de formigó es concreta en la taula següent:

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

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

Tipus de ciment	**Denominació**	**Designació**
CEM I	Ciment pòrtland	CEM I
CEM II	Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
CEM II	Ciment portland amb fum de sílice	CEM II/A-D
CEM II	Ciment portland amb puzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P
CEM II	Ciment portland amb cendra volant	CEM II/A-V CEM II/B-V
CEM II	Ciment portland amb calç	CEM II/A-L
CEM II	Ciment portland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
CEM III	Ciment d'alt forn	CEM III/A CEM III/B
CEM IV	Ciment puzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
CEM V	Ciment compost	CEM V/A

La seva tipificació completa es composa de la designació que consta a la taula anterior més la classe resistent del ciment que és el valor de la resistència mínima a 28 dies en N/mm2 i s'ajusta a la següent sèrie:

Sèrie de resistències en N/mm^2
32,5 – 32,5 R – 42,5 – 42,5 R – 52,5 – 52,5 R

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

a) Quaranta graus centígrads.

b) Temperatura ambient més cinc graus centígrads.

Quan el subministrament es faci en sacs, el ciment es rebrà a l'obra en els mateixos envases tancats en els quals va ésser expedit de fàbrica i s'emmagatzemarà en un lloc ventilat i a l'abric, tant de la intempèrie com de la humitat del sòl i les parets. Si el subministrament es fa en orri, es durà a terme a les sitges o recipients que l'aïllin de la humitat.

Si el subministrament es fa a granel, les cisternes utilitzades pel transport del ciment, estaran dotades de mitjans mecànics per tal de traspassar el seu contingut a les cisternes s'emmagatzemarà en una o vàries sitges, degudament aïllades de la humitat.

Tret d'alguna justificació especial, no hauran de barrejar-se ciments de diferents classes o categories.

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

ARTICLE 3.221 - OBRES DE FÀBRICA

Les obres de fàbrica de rajol s'ajustaran a la Norma MV 201/1.972.

Els rajols hauran de complir les següents condicions:

- Ser homogenis, de gra fi i uniforme, de textura compacta i capaços de suportar, sense desperfectes, una pressió de dos-cents quilograms per centímetre quadrat (200 kg/cm2).

- No tenir taques, eflorescències, cremades, codolles, plànols d'exfoliació i matèries estranyes que puguin minvar la seva resistència i durada. Hauran de donar un so clar al picar amb un martell i seran inalterables a l'aigua.

- Tenir suficient adherència als morters.

- La seva capacitat d'absorció a l'aigua serà inferior al catorze per cent (14%) en pes, després d'un dia d'immersió.

Per a les obres de peces ceràmiques, el tipus de morter a emprar és el M-1 per a fàbriques ordinàries o el M-2 per a fàbriques especials.

ARTICLE 3.250 - ACERS

L'acer que s'emprarà en les armadures ha de complir les característiques que es fixen a la vigent "Instrucción de hormigón estructural EHE"

També ha de complir l'esmentada instrucció l'acer especial amb un alt límit elàstic que proporciona barres d'alta adherència mitjançant el corrugat d'aquestes, que s'utilitza a les armadures.

L'acer per armadures pretensades o postensades, ha d'ésser sotmès a un procés tèrmic especial i els filferros o barres que el formen, han d'ésser resistents a la corrosió sota tensió i a la corrosió electrolítica i hauran de proporcionar les càrregues de ruptura mínima i les inicials i finals de pretensat que s'indiquen.

L'acer laminat, els perfils compliran les condicions exigides a la vigent NBE-EA-95 "Norma bàsica de l'edificació- Estructures d'Acer en Edificació"

ARTICLE 3.280 - AIGUA PER EMPRAR EN MORTERS I FORMIGONS

En general podran ésser utilitzades, per a l'amassat i curat de morters i formigons, totes les aigües que la pràctica hagi sancionat com acceptables.

Complirà el que prescriu Instrucció de formigó estructural (EHE-08) aprovada per Reial Decret 1247/2008, de 18 de juliol de 2008., vigent.

ARTICLE 3.286 - FUSTA

Tota la fusta que s'utilitza complirà les següents condicions:

- Procedir de troncs sans.
- Haver estat dessecada a l'aire, protegida del dol i de la pluja, com a mínim durant 2 anys.
- No presentar signes de putrefacció.
- No tenir esquerdes, berrugues, taques o qualsevol altre defecte que perjudiqui la seva solidesa i resistència.
- Tenir les fibres rectes i no revirades i paral.leles a la major dimensió de la peça.
- Presentar anells d'aproximada regularitat.
- Donar un so clar per percussió.

Les dimensions de totes les peces se subjectaran a les indicades en els plànols i a les que figurin en els detalls que es facilitin en el seu moment.

ARTICLE 3.295 - EXPLOSIUS

L'ús d'explosius es limita a roques dures, en llocs apartats d'habitatges o vials i sota l'autorització expressa del Director de l'obra.

Els explosius a emprar estaran ajustats en potència, pressió de gasos, sensibilitat a la detonació, velocitat a la detonació i altres característiques al tipus de roca i lloc. També hauran d'adaptar-se a les disposicions vigents a l'efecte.

El contractista haurà de notificar-ho per escrit al Director de l'Obra i a les autoritats pertinents.

No es podran tenir explosius a l'obra si no s'utilitzen a la mateixa jornada laboral. Si escau, estaran separats dels detonadors fins al moment d'explosionar. El tipus d'explosiu a emprar haurà d'ésser autoritzat pel Director de l'Obra.

El contractista subministrarà i col.locarà els senyals necessaris per advertir al públic del seu treball amb explosius. Serà el responsable dels perjudicis o danys que es derivin del seu ús.

ARTICLE 3.330 - MATERIAL DE REPLÈ

Tots els articles de replè compliran allò establert en l'article 330.3.1. del P.G.

En tot cas, el contractista notificarà a la Direcció d'Obra, amb suficient antelació, la procedència de les terres que pensa utilitzar, aportant les mostres i dades necessàries tant pel que fa a la quantitat com a la qualitat.

Terres procedents d'excavació o préstec

Seran terres extretes un cop eliminada la capa de terra vegetal. No hi podrà haver cap classe de runes d'edificis ni deixalles de cap mena.

El límit de líquel serà inferior a 40 i el contingut de matèria orgànica a l'1%.

Material seleccionat

A més a més de les condicions del punt anterior compliran les següents restriccions:

- No contindran elements superiors a 6 cm. ni matèria orgànica.

Condicions granulomètriques:

- La fracció que passa pel tamís 0,08 UNE serà inferior al 25%

Balastres

Es consideraran balastres les barreges d'àrid de riu exempt de pedres superiors a 5 cm. No es podran utilitzar per a la fabricació de formigó.

No hi haurà margues, gredes i terra.

No es comptaran ni s'abonaran com a balastres materials que continguin terres.

ARTICLE 3.500 - SUB-BASE GRANULAR

Es defineix com a sub-base granular la capa de material granular situada entre la base del ferm i l'esplanada.

Condicions generals

Els materials seran àrids naturals o procedents del matxucat i trituració de pedra de pedrera o grava natural, escòries, sòls seleccionats o materials locals, exempts d'argila, marga o altres matèries estranyes.

En cas d'utilitzar escòries, les condicions d'utilització seran les prescrites en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars.

Composició granulomètrica

- La fracció que passa pel tamís 0,080 UNE serà menor que els 2/3 de la fracció que passa pel tamís 0,40 UNE, en pes.

- La corba granulomètrica dels materials estaran compresos dins dels límits ressenyats en el Quadre. Els fusos 54, 55 i 56, només es podran utilitzar per a tràfic lleuger i quan s'indiqui expressament.

- La mesura màxima no superarà la 1/2 del gruix de la tongada compactada.

SEDASSOS I TAMISOS UNE	EL PERCENTATGE ACUMULAT QUE PASSA (%)					
	S1	S2	S3	S4	S5	S6
50	100	100	-	-	-	-
25	-	75-85	100	100	100	100
10	30-65	40-75	50-85	60-100	-	-
5	25-55	30-60	35-65	50-85	55-100	70-100
2	15-40	20-45	25-50	40-70	40-100	55-100
0,40	8-20	15-30	15-30	25-45	20-50	30-70
0,080	2-8	5-15	5-15	10-25	6-20	8-25

Qualitat

El coeficient de desgast, mesurat per l'Assaig de Los Angeles, segons la norma NLT-149/72, serà inferior a 50.

Capacitat de suport

La capacitat de suport del material utilitzat en la sub-base complirà la condició: Index CBR superior a 20, determinat d'acord amb la Norma NLT-111/58.

Plasticitat

En sub-bases per a tràfic pesat i mig el material serà no plàstic, i el seu equivalent d'arena serà superior a 30.

En sub-bases per a tràfic lleuger es compliran les següents condicions:

- Límit líquid inferior a 25

- Índex plasticitat inferior a 6

- Equivalent d'arena major que 25

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

ARTICLE 3.610 - FORMIGONS

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

Materials

Ciment portland

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

Àrids

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

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

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

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

Pel que fa a la mida màxima dels granulats són:

- A 0,8 vegades la distància horitzontal lliure entre baines o armadures que no formen grup, o entre un costat de la peça i una baina o armadura que formi angle major de 45º amb la direcció de formigonat.

- a 1,25 vegades de la distància existent entre una vora de la peça i una beina o armadura que formi un angle no major a 45º amb la direcció del formigonat.

- 0,25vegades la dimensió mínima de la peça, excepte en els casos següents:

- Llosa superior de forjats , on el tamany màxim de l'àrid serà menor que 0,4 vegades l'espessor mínim

- Peces d'execució molt cuidada (cas de prefabricació en taller) i aquells elements en els que l'efecte paret de l'encofrat sigui reduït (forjats que s'encofrin per una sola cara), en aquest cas serà menor que 0,33 vegades l'espessor mínim.

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

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

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

<u>Fus granulomètric del granulat fi</u>

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

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

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

- 70, per obres sotmeses a la classe general d'exposició I, Iia o Iib i que no estiguin sotmeses a cap classe d'exposició específica

- 75 en la resta de casos

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

Es compliran les següents limitacions:

- Resistència a la fragmentació de l'àrid gruixut determinada segons el mètode d'assaig indicat en la UNE-eN 1097-2 (assaig Los Angeles) $\leq$ 40

- Absorció de l'aigua pels àrids, determinada segons el mètode d'assaig indicat a la UNE-EN 1097-6.

Aigua

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

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

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

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

Additius

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

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

Es consideraran fonamentalment cinc tipus d'additius que es recullen a la taula 29.2 de la Instrucció de Formigó estructural EHE-08: Reductors d'aigua/plastificants, reductors d'aigua d'alta activitat/superplastificants, modificadors de fraguat/accelerators i retardadors, inclusors d'aire i multifuncionals. Aquests additius hauran de complir la UNE-EN 934-2. En els documents d'origen, hi constarà la designació de l'additiu d'acord amb l'indicat a la UNE-EN

934-2, així com el certificat del fabricant que garanteixi que el producte satisfà els requisits prescrits en la norma, l' interval d'eficàcia (proporció a utilitzar) i la seva funció principal.

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

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

Addiccions

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

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

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

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

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

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

Tipus i dosificació dels formigons

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

Tipus	Resistència característica a compressió a 28 dies en N/mm^2												
	20	25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100
HM	HM-20												
HA	No s'admet	HA-25	HA-30	HA-35	HA-40	HA-45	HA-50	HA-55	HA-60	HA-70	HA-80	HA-90	HA-100
HP	No s'admet	HP-25	HP-30	HP-35	HP-40	HP-45	HP-50	HP-55	HP-60	HP-70	HP-80	HP-90	HP-100

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

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

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

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

Consistència

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

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

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

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

Designació completa del formigó

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

Tipus de formigó (T):

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

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

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

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

S Seca

P Plàstica

B Tova

F Fluida

L Líquida

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

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

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

T – R / C / TM / A

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

Durabilitat

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

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

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

CLASSE GENERAL D'EXPOSICIÓ				DESCRIPCIÓ	EXEMPLES
Classe	**Subclasse**	**Designació**	**Tipus de procés**		
no agressiva		I	cap	- interiors d'edificis, no sotmesos a condensacions - elements de formigó en massa	- interiors d'edificis, protegits de la intempèrie
normal	**Humitat alta**	IIa	corrosió d'origen diferent dels clorurs	- interiors sotmesos a humitats relatives mitges altes (>65%) o a condensacions - exteriors en absència de clorurs, i exposats a pluja en zones amb precipitació mitja anual superior a 600 mm - elements enterrats o submergits	- soterranis no ventilats - cimentacions - taulers i piles de ponts en zones amb precipitació mitja anual superior a 600 mm - elements de formigó en cobertes d'edificis
	Humitat mitja	IIb	corrosió d'origen diferent dels clorurs	- exteriors en absència de clorurs, sotmesos a l'acció de l'aigua, de pluja, en zones amb precipitació mitja anual inferior a 600 mm	- construccions exteriors protegides de la pluja - taulers i piles de ponts, en zones de precipitació mitja anual inferior a 600 mm
marina	**aèria**	IIIa	corrosió per clorurs	- elements d'estructures marines, per sobre del nivell de plenamar - element exterior d'estructures situades en les proximitats de la línia costanera (a menys de 5 Km)	- edificacions en les proximitats de la costa - ponts en les proximitats de la costa - zones àrees de dics, pantalàs i altres obres de defensa litoral - instal.lacions portuàries
	submer-gida	IIIb	corrosió per clorurs	- elements d'estructures marines submergides permanentment, per sota del nivell mínim de baixamar	- zones submergides de dics, pantalans i altres obres de defensa litoral - cimentacions i zones submergides de piles de ponts en el mar

	en zona de marees	IIIc	corrosió per clorurs	- elements d'estructures marines situades en la zona de carrera de marees	- zones situades en el recorregut de marea de dics, pantalàs i altres obres de defensa litoral - zones de piles de ponts sobre el mar, situades en el recorregut de la marea
Amb clorurs d'origen diferent del medi marí		IV	corrosió per clorurs	- instal.lacions no impermeabilitzades en contacte amb aigua que presenti un contingut elevat de clorurs, no relacionats amb l'ambient marí - superfícies exposades a sals de desgel no impermeabilitzades	- piscines - piles de passos superiors o pas-sarel.les en zones de neu - estacions de tractament d'aigua

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

CLASSE GENERAL D'EXPOSICIÓ				DESCRIPCIÓ	**EXEMPLES**
Classe	**Subclasse**	**Designació**	**Tipus de procés**		
Química agressiva	**dèbil**	Qa	atac químic	- elements situats en ambients amb continguts de substàncies químiques capaces de provocar l'alteració del formigó amb velocitat lenta	- instal.lacions industrials, amb substàncies dèbilment agressives - construccions en proximitats d'àrees industrials, amb agressivitat dèbil
	mig	Qb	atac químic	- elements en contacte amb aigua de mar - elements situats en ambients amb continguts de substàncies químiques capaces de provocar l'alteració del formigó amb velocitat mitja	- dolos, blocs i altres elements per a dics - estructures marines, en general - instal.lacions industrials amb substàncies d'agressivitat mitja - instal.lacions de conducció i tractament d'aigües residuals amb substàncies d'agressivitat mitja
	fort	Qc	atac químic	- elements situats en ambients amb continguts de substàncies químiques capaces de provocar l'alteració del formigó amb velocitat ràpida	- instal.lacions industrials, amb substàncies d'agressivitat alta - instal.lacions de conducció i tractament d'aigües residuals, amb substàncies d'agressivitat alta

Amb gelades	**sense sals** fundents	H	atac gel-desgel	- elements situats en contacte freqüent amb aigua, o zones amb humitat relativa mitja ambiental a l'hivern superior al 75%, i que tinguin una probabilitat anual superior al 50% d'assolir almenys una vegada temperatures per sota de –5ºC	- construccions en zones d'alta muntanya - estacions hivernals
	amb sals fundents	F	atac per sals fundents	- elements destinats al tràfic de vehicles o peatons en zones amb més de 5 nevades anuals o amb valor mig de la temperatura mínima en els mesos d'hivern inferior a 0ºC	- taulers de ponts o passarel.les en zones d'alta muntanya
Erosió		E	Abrasió Cavitació	- elements sotmesos a desgast superficial - elements d'estructures hidràuliques en els que la cota piezomètrica pugui descendir per sota de la pressió de vapor de l'aigua	- piles de pont en lleres molt torrencials - elements de dics, pantalàs i altres obres de defensa litoral que es trobin sotmesos a fortes onades - paviments de formigó - tuberies d'alta pressió

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

TIPUS DE MITJÀ AGRESSIU	**PARÀMETRES**	**TIPUS D'EXPOSICIÓ**		
		Qa	**Qb**	**Qc**
		ATAC DÈBIL	**ATAC MIG**	**ATAC FORT**
AIGUA	VALOR DEL Ph	6,5 – 5,5	5,5 – 4,5	< 4,5
	CO_2 AGRESSIU (mg CO_2/l)	15 –40	40 – 100	> 100
	IÓ AMONI (mg NH_4+ /l)	15 – 30	30 – 60	> 60
	IÓ MAGNESI (mg Mg_2+ /l)	300 – 1.000	1.000 – 3.000	> 3.000

	IÓ SULFAT (mg SO_{42-} /l)	200 – 600	600 – 3.000	> 3.000
	RESIDU SEC (mg / l)	> 150	50 – 150	< 50
SÒL	GRAU D'ACIDESA BAUMANN-GULLY	> 20	(*)	(*)
	IÓ SULFAT (mg SO_{42-} / kg de sòl sec)	2.000 – 3.000	3.000 – 12.000	> 12.000

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

ARTICLE 3.611 - MORTERS DE CIMENT

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

L'àrid fi ha d'estar composat per partícules dures i resistents, de corba granulomètrica dins dels següents límits.

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

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

No ha de contenir substàncies perjudicials, argiles, sorra, etc...

Els tipus que es fan servir són els següents:

MH-250 : Per a fàbriques de rajol i mamposteria, 250 kg de ciment p-350 per m3. de morter.

MH-450 : Per a fàbriques de rajols especials i capes d'assentament de llambordes i vorades, 500 kg. de ciment p-350 per m3. de morter.

MH-600 : Per a enfoscats, enlluïts, 600 kg. de ciment p-350 per a m3. de morter.

MH-700 : Per a enfoscats exteriors, 700 kg, de ciment p-350 per m3 de morter.

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

ARTICLE 3.701 - PLANTA PEL TRACTAMENT D'AIGÜES SUPERFICIALS

Per aquests tipus d'aigües s'aplicarà un tractament físic - químic.

La capacitat de desinfecció de la instal·lació ha de superar amb escreix el cabal punta màxim assignat a la captació garantint el perfecte funcionament de la instal·lació així com la desinfecció de les aigües.

La instal·lació estarà composada bàsicament per una dosificació floculant en tuberia per tal d'aconseguir uns flòculs suficients per ésser retinguts en un filtre de sorra de rentat ininterromput que s'instal·larà a continuació. Un cop filtrada l'aigua caldrà dosificar a la xarxa una dosis adequada de clor per desinfectar l'aigua. Per aconseguir una correcta dosificació de clor i una quantitat estable a la xarxa, instal·larà un controlador de clor en continu regulat automàticament per una bomba dosificadora.

Per la instal·lació dels equips, caldrà disposar d'una caseta d'obra amb dos compartiments separant els productes químics de la resta d'equips.

ARTICLE 3.900 - CANONADES DE FOSA DÚCTIL

1. GENERALITATS

1.01. Condicions Generals

A. El contractista haurà de subministrar i instal.lar els tubs de fosa dúctil, i tots els seus accessoris completament en l'obra, d'acord amb les Condicions dels Documents de Contracte.

1.02. Relació de treballs especificats a una altra part del Plec

A. Moviment de terres

B. Formigons

C. Prova hidrostàtica i desinfecció de canonades d'aigua

D. Recobriment de protecció per elements metàl.lics exposats

E. Peces varies de metall per suport de vàlvules, perns de brides i perns d'ancoratge

F. Vàlvules i accessoris

G. Protecció catòdica, estacions de control, unions, juntes aïllades, soldadura de cadmi i cables

H. Peces especials fabricades en acer

I.

1.03. Especificacions, codis i normes de referència

A. Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir – o excedir – amb les condicions dels documents següents, sempre i quan aquestes condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

Normes Comercials	
ISO 2531-1980 E	Tubs i accessoris de fosa dúctil per a canonades a pressió
ISO 4179	Tubs de ferro fos dúctil per a canalitzacions de pressió. Revestiment intern amb morter de ciment centrifugat
ANSI/AWWA C 105/A 21.5-82	Màniga de polietilè per a canonades de fosa dúctil i fosa gris, per aigua i altres líquids
ANSI/AWWA/C111/A21.11-80	Juntes de cèrcol de goma per a canonades i accessoris de fosa dúctil i gris, a pressió
ANSI/AWWA/C 150/A21.50.81	Disseny d'espessors per a canonades de fosa dúctil
ANSI/AWWA/C 151/A21.51-81	Fosa centrífuga en motlles metàl.lics o de sorra, per a aigua i altres líquids
ANSI/AWWA C 209-84	Recobriments aplicats en fred per l'exterior de peces especials, connexions i accessoris de tubs d'acer per a aigües
ANSI/AWWA C 214-83	Sistemes de recobriment de cintes per l'exterior de canonades d'acer per a aigua
R-97	Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la Recepció de Ciments
ANSI/AWWA C 600-82	Instal.lació de canonades i accessoris de fosa dúctil

1.04. Documents a presentar pel Contractista

A. Plànols del fabricant

El contractista haurà de presentar, d'acord amb les condicions d'aquesta secció, les especificacions de les normes de referència i les condicions suplementàries següents que siguin d'aplicació.

1. Plànols acotats de la situació de totes les vàlvules, accessoris i peces especials

2. Traçats de la canonada i diagrama que indiquin el nombre de tubs a cada tram entre peces o accessoris, i la localització cada accessori, així com l'orientació de cada accessori en la canonada acabada. A més a més els plànols del traçat hauran d'incloure: la situació del tub i la seva cota de rasant als canvis d'alineació vertical i horitzontal, la situació i cota de rasant a la qual s'han de col.locar, tots els colzes i

corbes, tant en alineacions verticals com horitzontals i els finals de cada tram com juntes soldades, o de tracció o d'ancoratges de formigó.

B. Certificacions

El contractista haurà de presentar certificats de compliment de tots els tubs, accessoris, altres productes i materials subministrats, d'acord amb les especificacions d'aquesta Secció, la normativa de referència i, en particular, a les característiques mecàniques, metalogràfiques i químiques següents:

- Compliment de les Normes, demostrada amb un certificat vigent d'homologació de la fàbrica i del procés de fabricació, segons ISO sèrie 9000.
- Presentació d'un certificat de garantia que ampari les entregues de la comanda particular feta per als tubs d'aquesta obra.
- Entrega dels resultats dels assaigs fets a la fàbrica pels seus serveis de control de qualitat, segons sistema habitual, on s'indiqui:
    - Anàlisi de colades utilitzades per a aquesta fabricació
    - Resultats d'assaigs de tracció (sobre 1 tub de cada 50 fabricats), límit elàstic al 0,2%, límit de ruptura, allargament i duresa
    - Controls de revestiments (1 tub per cada torn de fabricació), espessor de fosa, quantitat de zenc, gruix de morter de ciment i gruix de l'envernissat bituminós
- Possibilitat de què un inspector designat pugui visitar la fàbrica, seguir el procés de fabricació i tenir accés als registres de control de qualitat interns, on figuren les dades anteriors.
- Els certificats s'han d'entregar signats i segellats pel subministrador.

1.05. Proves de recepció de lots a l'obra

a) Quan arribi a obra cada expedició de tubs, es farà una inspecció i control per a la recepció de cada lot que figuri a l'expedició. S'haurà de fer com a mínim:
    - Examen, comprovació i contrast (si s'escau) de la documentació que empara l'entrega de cada lot
    - Inspecció visual (aspecte, proteccions i danys durant el transport, possibilitat de reparacions, …)
    - Control dimensional, amb especial vigilància de les possibles ovalitzacions

- Assaigs sobre provetes extretes de l'examen mascle del tub que s'esculli de cada lot per a comprovar la resistència a tracció, duresa Brinnel i d'altres que convinguin

b) Els criteris d'acceptació, d'acceptació després de reparació, i de rebuig seran conformes amb les Normes vigents segons el Plec de condicions del Projecte i el Contracte que regula l'execució de les obres.

2. PRODUCTES

2.01. Condicions Generals

A. Els tubs de fosa dúctil, aplacats interiorment amb morter de ciment i recoberts amb capa de zenc i protecció exterior de vernís bituminós, hauran de complir amb les normes ISO 2531 i ANSI/AWWA C151, C104, C05 i C214 supeditades a les condicions suplementàries següents: els tubs hauran de ser del diàmetre i classe indicats i hauran de ser subministrats complets amb les seves juntes o unions, tal i com s'especifica als Documents del Contracte, i totes les peces especials i accessoris hauran, a la vegada, d'estar provistes tal i com s'indica als Documents del Contracte.

B. Marques

Tots els tubs i peces especials vindran marcats de forma llegible, d'acord amb el programa d'estesa i el diagrama de marques. Cada tub haurà de ser numerat en ordre correlatiu, i aquest número apareixerà al programa d'estesa i al diagrama de marques, en lloc adient per a la seva instal.lació. Totes les seccions especials de tubs i accessoris, hauran de ser marcades – a cada extrem – amb la línia central cap amunt. La paraula "ARRIBA" s'haurà de pintar o marcar al costat exterior superior de l'espiga dels tubs, quan es consideri necessari.

C. Maneig i Aplec

Els tubs hauran de ser manejats amb bragues amples, tarimes encoixinades o altres dispositius acceptables per la Direcció de l'Obra, i construïdes per evitar danys a l'exterior dels tubs i/o al seu recobriment. No es permetrà l'ús de cadenes, ganxos o altres equips que puguin causar danys a l'exterior dels tubs ni al seu recobriment. Qualsevol altre mètode i equip per al maneig dels tubs haurà de ser acceptat per la Direcció d'Obra. Els tubs de fosa dúctil recoberts amb cinta de poliester, tindran les condicions addicionals següents:

1. El fabricant dels tubs de fosa dúctil recoberts amb cintes adhesives de polietilè, serà el responsable de preveure el dany que es pot produir a l'esmentat recobriment pel maneig i emmagatzematge del tub acabat, a baixes temperatures.

D. El contractista serà responsable del cost originat per la substitució o la reparació dels tubs danyats.

E. Els tubs aplegats, hauran de descansar en sorra o terres que no continguin pedres que excedeixin de 25 mm. de diàmetre. Els tubs no podran rodolar i hauran d'assegurar-se per tal de que no rellisquin accidentalment.

F. Puntuals

Es disposaran els puntuals adients per a totes les peces especials, accessoris i tubs rectes de gran diàmetre, a fi i efecte d'evitar qualsevol deteriorament o danys als tubs i accessoris durant el maneig, aplec, carreteig i instal.lació.

G. Longitud màxima de l'estesa

La longitud màxima dels tubs per a la seva col.locació serà de 7 m., amb longituds més curtes si així s'indica als plànols.

H. Acabat

Els tubs hauran de tenir les superfícies interiors compactes, denses i llises i estar exempts de fractures, fissures i aspreses.

I. Connexió entre tubs per a donar continuïtat elèctrica

Tots els extrems adjacents dels tubs s'hauran de connexionar quan s'escaigui, per a assegurar la continuïtat elèctrica, d'acord amb els detalls fixats pel projectista als plànols.

J. Peces de correcció i tancament

S'haurà de proveir de peces especials de correcció i tancament – segons es necessiti – de tal forma que puguin tancar-se finals de canonada durant l'execució de l'estesa de tubs i es puguin efectuar les correccions necessàries per a ajustar la col.locació de canonades a la posició indicada als plànols. La localització de peces de correcció i tancament es grafiarà als plànols del contractista. Qualsevol canvi de situació de les esmentades peces, haurà de ser acceptat per la Direcció d'Obra.

2.02. Criteris de disseny dels tubs

A. Condicions Generals

El tub de fosa dúctil haurà de ser dissenyat d'acord amb la norma ANSI/AWWA C150, modificada per les condicions d'aquesta Secció.

B. Espessor de paret del tub per pressió interior

El tub de fosa dúctil haurà de ser projectat amb un espessor net que resisteixi la pressió de disseny d'acord amb la fórmula de l'esforç tangencial o de cèrcol.

1. Pressions admissibles

D'acord amb la norma AWWA C150-81 (Sec. 50-2.2), la pressió màxima admissible d'un tub de fosa nodular es determina amb la fórmula

$$p = \frac{2\sigma e}{D} \text{ Kg/cm}^2$$

Essent:

p: Pressió màxima admissible

σ Tensió de treball admissible, que es fixa al 50% del límit elàstic

e: Espessor net en mm, deduïdes toleràncies de fosa i marge per a la corrosió

D: Diàmetre exterior

A l'apartat 1.3 "Assaigs de Tracció", s'indica que el límit elàstic de la fosa dels tubs ha de ser 30 Kg/mm2. En aquestes condicions

$$\sigma = \frac{3000}{2} = 1500 \text{ Kg/cm}^2$$

$$p = 3000 \frac{e}{D} \text{ Kg/cm}^2$$

En base als espessors nets deduïts a l'apartat 2.3.

2.03. Materials

A. Tub de Fosa dúctil

Els materials del tub de fosa dúctil hauran de complir amb els requisits de les normes ANSI/AWWA C150, ANSI/AWWA C151 i ISO 2531 que siguin d'aplicació.

B. Ciment

El ciment pel revestiment interior haurà de complir amb les condicions de la norma "RC97" Plec de Prescripcions Tècniques Generals per a la Recepció de Ciments". Les cendres o putzolanes no es podran utilitzar com a substitutius del ciment.

C. Recobriment exterior amb capa de zenc i vernís bituminós, segons fan Funditubo i Biwater.

2.04. Peces especials i accessoris

A. Totes les peces especials i accessoris – a menys que s'especifiqui de forma diferent ales condicions dels Documents del Contracte -, hauran d'estar d'acord amb la secció titulada "Tubs d'acer, peces especials i prefabricades", i hauran de complir amb les dimensions especificades a les normes ANSI/AWWA C208 i ISO 2531 que siguin d'aplicació.

2.05. Disseny dels tubs

A. Condicions Generals

Els tubs subministrats hauran de ser de fosa dúctil, revestits interiorment amb morter de ciment centrifugat i embolicats en polietilè o recoberts amb cinta adhesiva de polietilè, incloent-se la junta segons criteri del disseny.

B. Els tubs hauran de ser dissenyats, fabricats, provats, inspeccionats i marcats d'acord amb les condicions que siguin d'aplicació – anteriorment especificades – i, excepte si es modifica en aquestes clàusules, hauran de complir amb les normes ANSI/AWWA C151 i ISO 2531.

C. Dimensions dels tubs

1.- Espessor de tubs i peces

D'acord amb la norma ISO 2531-79 (art. 4), l'espessor de fosa de tubs i peces es calcularà en funció del seu diàmetre nominal, amb la fórmula:

$$E = K\,(0{,}5 + 0{,}001DN)$$

Essent:

e: Espessor en mil.límetres

DN: Diàmetre nominal en mil.límetres

K: 9 per a tubs de diàmetre menor de 800 mm

K: 7, 8, 9 per a tubs de diàmetre igual o superior a 800 mm

K: 12 per a peces sense derivacions

K: 14 per a peces amb derivacions (tes)

Les característiques geomètriques, pes, etc., dels tubs i peces, s'ajustaran al que estableix l'esmentada norma ISO 2531-79.

Els diàmetres exteriors dels tubs, seran per a tots els espessors indicats a la mateixa norma, i la relació dels quals figura a l'apartat 2.3. Espessor net pel càlcul

2.- Toleràncies d'espessor

Les toleràncies d'espessor de paret i brides seran les indicades a la norma ISO 2531-79 (art. 9), segons el següent detall:

Tubs centrifugats: espessor de paret - (1,3 + 0,001 DN)

espessor de brida $\pm$ (2 + 0,05 b)

Unions i peces: espessor de paret - (2,3 + 0,001 DN)

espessor de brida ± (3 + 0,05 b)

Essent b l'espessor nominal de la brida en mil.límetres.

3.- Tolerància en pes

Les toleràncies en pes seran les establertes a la norma ISO 2531-79 (art. 12), segons el següent detall:

Tubs centrifugats: DN < 200 mm ± 8%

Tubs centrifugats: DN > 200 mm ± 5%

Colzes i peces amb derivacions: ± 12%

Restants peces i tubs moldejats: ± 8%

4.- Longituds de fabricació de tubs i les seves toleràncies

El fabricant haurà d'indicar la longitud dels tubs, així com les seves toleràncies. A efectes d'amidament, la longitud dels tubs es defineix – d'acord amb la norma ISO 2532-79 (Taula 9) – a la longitud útil, deduïda la junta.

D. Dimensions dels accessoris

Els accessoris seran del diàmetre i classe indicats als plànols del Projecte.

E. Disseny dels junts

Els tubs i accessoris de fosa hauran de ser subministrats amb junts automàtics, junts mecànics, junts de brides i junts de fixació (tracció), segons s'especifiqui.

1.- Junts automàtics i junts mecànics

a. Junts automàtics

Excepte indicació expressa en contra, les unions entre tubs es faran amb junts automàtics, que consisteixen en un cèrcol de goma que encaixat a un allotjament del cap del tub, assegura l'estanquitat per la pressió que exerceix l'extrem llis del tub següent.

El disseny de l'allotjament, forma, dimensions, característiques i toleràncies hauran de ser facilitades pel fabricant, justificant tots els seus valors amb experiència de la seva utilització.

Podrà servir de base per aquests junts, el que s'indica a la norma AWWA C111-80, al respecte.

Les gomes seran fabricades preferentment amb productes sintètics, estaran lliures de porositats, materials estranys i defectes visibles.

Podran ser d'una o dues dureses; en aquest cas la part dura i la part tova hauran de ser vulcanitzades conjuntament.

El fabricant haurà de facilitar les desviacions màximes d'alineació entre tubs consecutius que poden realitzar-se, mantenint l'estanquitat a una pressió doble de la de treball.

Les gomes hauran de tenir marques que facilitin el control de la seva fabricació (període de fabricació, referència del fabricant, etc).

El cost de la junta estarà inclòs en el preu del metre lineal del tub.

Les gomes es rebran per lots independentment dels tubs, havent de complir (la mostra seleccionada per a la prova) els requisits ofertats amb les toleràncies establertes. A més a més es tallaran longitudinalment per a comprovar que no existeixen porositats ni altres defectes; en cas d'haver-los seran rebutjades.

b. Junts mecànics

Són els junts amb que s'equipen els extrems de les peces quan no són de brides. Cada extrem de la peça finalitza en un cap en el qual s'introdueix el tub i es col.loca una goma que queda pressionada, per una contrabrida, entre el tub i el cap de la peça. La contrabrida s'estreny contra el cap amb uns cargols especials que s'ancoren a aquesta.

El disseny d'aquests junts podrà fer-se ajustant-se al que estableix la norma AWWA C111-80, però les contrabrides hauran de ser de fosa nodular. En qualsevol cas, hauran d'ajustar-se als diàmetres exteriors dels tubs que s'indiquen a l'apartat 2.3. Espessor net pel càlcul.

Les gomes seran fabricades preferentment amb productes sintètics i estan lliures de porositats, material estranys i defectes visibles.

S'admetran dissenys de juntes mecàniques, sempre i quan estiguin justificades totes les dimensions i característiques amb experiències de la seva utilització. En aquest cas, hauran d'indicar-se, a més a més, les toleràncies de totes les dimensions i característiques. El fabricant haurà de facilitar les desviacions màximes entre tubs consecutius que pot assegurar, mantenint l'estanquitat a una pressió doble de la de servei.

Les gomes hauran de tenir marques que facilitin el control de la seva fabricació (període de fabricació, referència del fabricant, etc).

El preu de les gomes estarà inclòs en el de la peça corresponent, així amb la resta dels accessoris (contrabrides, cargols i femelles).

Les gomes es rebran en lots independentment de les peces, havent de complir, la mostra seleccionada per a la prova, els requisits ofertats amb les toleràncies establertes. A més a més, es tallaran longitudinalment per a comprovar que no existeixen porositats ni altres defectes; en cas d'haver-los seran rebutjades.

Les contrabrides es rebran per mostreig, exigint-se que continguin les mateixes característiques mecàniques i metalogràfiques que les peces.

Els cargols i femelles hauran de complir allò que s'especifica a la norma AWWA C111-80, si bé els diàmetres i les rosques seran mètriques. El fabricant haurà d'indicar la composició del material, bé dins dels proposats a l'esmentada norma, o bé els que utilitzi segons la seva experiència. A la recepció es realitzaran assaigs de tracció, segons el que s'indica a la Sec. 11-6.5.2 de la norma, havent de resistir les següents càrregues:

Diàmetre mm.	**Càrrega ton.**
16	4,1
20	6,7
22	8,1
27	12,5
30	16,0

Aquestes càrregues no provocaran la ruptura del cargol ni de la femella, ni produiran deformacions permanents que superin el 0,2% de la longitud.

c. Junts de brides

Totes les derivacions de la canonada estaran equipades amb brides, a fi i efecte que les vàlvules o peces que es connectin quedin ancorades.

També hauran de tenir finalitzacions de brides les peces que així es detallin als plànols.

Les dimensions de les brides, així com les perforacions i definició dels cargols, seran de P.N. 16 o P.N. 25, segons les especificacions de la norma ISO 2531 i, concretament de la seva revisió de 1985, en la qual figuren diàmetres fins a 2000 mm. En cas d'haver d'utilitzar diàmetres de 175 o de 450 que no figurin en l'esmentada norma, s'utilitzaran les especificacions de la norma UNE 2223-67.

Els cargols que s'utilitzin per a la unió de les brides, seran de rosca mètrica, les seves dimensions i característiques correspondran al que s'especifica a les normes DIN 601 i similars. Els cargols hauran de tenir un tractament superficial adequat a les condicions d'agressivitat del medi on estaran situats. En cas de quedar colgats, hauran de ser galvanitzats en calent.

d. Junts de fixació

Les juntes de fixació seran del tipus anomenat "Lok-Ring Restrained Joint Fabricated by American Ductile Iron Pipe", "TR Flex Retrained Joint by U.S. Pipe", i similar.

e. Per extrems de campana i espiga amb junta automàtica de goma, l'espai lliure entre la campana i l'espiga haurà de fer-se de forma que quan s'ajunti, el junt quedarà totalment impermeable en totes les direccions i en totes les condicions d'operació, si s'instal.la correctament.

El contractista requerirà al fabricant dels tubs per tal que presenti els detalls complets amb les dimensions i tolerències significatives i, també perquè presenti les dades d'operació (proves) que indiquin que la junta proposada ha operat satisfactòriament sota condicions similars.

f. Els revestiments interiors i recobriments externs aplicats a fàbrica, hauran d'estar polits als extrems del tub, tal i com s'indica als plànols o com ho accepti la Direcció d'Obra.

2.06. Revestiment interior de morter de ciment

A. Els tubs es subministraran revestits interiorment de morter, ajustant-se al que especifica la norma ISO 4179 pel que fa als materials, superfície interior del tub abans de l'aplicació del revestiment, aplicació del mateix, el seu espessor i determinació, estat de la superfície del revestiment endurit, etc.

Al quadre següent es resumeixen els espessors de la capa de morter:

ESPESSOR DE LA CAPA			
Diàmetre nominal mm.	**Normal mm.**	**Valor mitjà mínim mm.**	**Valor mínim a un punt mm.**
60-300	3	2,5	1,5
350-600	5	4,5	2,5
700-1200	6	5,5	3,0
1400-2000	9	8,0	4,0

Les superfícies interiors de tots els tubs, accessoris i peces especials s'hauran de netejar i revestir en fàbrica amb morter de ciment aplicat per centrifugació en el cas dels tubs, d'acord amb les normes ANSI/AWWA C104 i ISO 4179, segons sigui aplicable.

Hauran de prendre's les precaucions degudes per tal de prevenir el revestiment interior de tot tipus de dany. Si aquest es danya o es troba defectuós al lloc de recepció o lliurament, les zones malmeses o no satisfactòries hauran de ser reemplaçades amb un revestiment que compleixi amb les especificacions, sense cost addicional.

2.07. Recobriment exterior

A. Condicions Generals

El revestiment exterior dels tubs i peces haurà de ser continu, llis i no podrà trencar-se degut al fred o fer-se llefiscós a l'exposar-se al sol. Tot això tal i com s'especifica a les normes AWWA C151-80 Sec. 51-8.1, C110-82 Sec. 10-8.1 i C153-85 Sec. 53-9.1. Es disposarà una capa de zenc recoberta per una capa externa de vernís bituminós.

1.- Recobriment exterior de tubs exposats

Protecció amb màniga de polietilè quan ho aconselli l'agressivitat del sòl on s'hagin d'instal.lar els tubs i peces.

ARTICLE 3.901 - CANONADES DE POLIETILÈ

1. GENERALITATS.

1.01. Condicions Generals

A. El contractista haurà de subministrar i instal.lar els tubs de polietilè, i tots els seus accessoris completament en obra, d'acord amb les Condicions dels Documents de Contracte.

1.02 Relació de treballs, especificats a una altra part del Plec

A- Moviment de terres.

B- Formigons

C- Prova hidrostàtica i desinfecció de canonades d'aigua

D- Recobriment de protecció per elements metàl.lics exposats

E- Peces varies de metall per suport de vàlvules, perns de brides i perns d'ancoratge

F- Vàlvules i accessoris

G- Protecció catòdica, estacions de control, unions, juntes aïllades, soldadura de cadmi i cables.

H- Peces especials fabricades en acer

1.03 Especificacions, codis i normes de referència

A. Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes especificacions, tot treball aquí determinat haurà de complir – o excedir – amb les condicions dels documents següents, sempre i quan aquestes condicions no estiguin en contradicció amb les estipulacions d'aquesta Secció.

Normes Comercials

ASTM – D 1693

UNE 53.020

UNE 53.118

UNE 53.112

UNE 53.039

UNE 53.188

UNE 53.126

UNE 53.422

UNE 53.023

UNE 53.131

UNE 53.133

UNE 53.333

UNE 53.367

1.04. Documents a presentar pel Contractista

A. Plànols del fabricant

El contractista haurà de presentar, d'acord amb les condicions d'aquesta secció, les especificacions de les normes de referència i les condicions suplementàries següents que siguin d'aplicació.

1. Plànols acotats de la situació de totes les vàlvules, accessoris i peces especials.

2. Traçats de la canonada i diagrama que indiquin el nombre de tubs de cada tram entre peces o accessoris, i la localització cada accessori, així com l'orientació de cada accessori en la canonada acabada. A més a més els plànols del traçat hauran

d'incloure: la situació del tub i la seva cota de rasant als canvis d'alienació vertical i horitzontal, la situació i cota de rasant a la qual s'han de col.locar, tots els colzes i corbes, tant en alienacions verticals com horitzontals i els finals de cada tram com juntes soldades, o de tracció o d'ancoratges de formigó.

B. Certificacions

El contractista haurà de presentar certificats de compliment de tots els tubs, accessoris, altres productes i materials subministrats, d'acord amb les especificacions d'aquesta Secció, la normativa de referència i, en particular, a les característiques mecàniques, metalogràfiques i químiques següents:

- Compliment de les Normes, demostrada amb un certificat vigent d'homologació de la fàbrica i del procés de fabricació, segons UNE sèrie 53.000.

- Presentació d'un certificat de garantia que ampari les entregues de la comanda particular feta per als tubs d'aquesta obra.

- Entrega dels resultats dels assaigs fets a la fàbrica pels seus serveis de control de qualitat, segons sistema habitual, on s'indiqui:

- Resultats d'assaigs de tracció (sobre 1 tub de cada 50 fabricats), límit elàstic, límit de ruptura, allargament i duresa.

- Controls d'espessors.

- Possibilitats de què un inspector designat pugui visitar la fàbrica, seguir el procés de fabricació i tenir accés als registres de control de qualitat interns, on figuren les dades anteriors.

- Els certificats s'han d'entregar signats i segellats pel subministrador.

1.05. Proves de recepció de lots a l'obra.

a) Quan arribi a obra cada expedició de tubs, es farà una inspecció i control per a la recepció de cada lot que figuri a l'expedició. S'haurà de fer com a mínim:

- Examen, comprovació i contrast (si s'escau) de la documentació que empara l'entrega de cada lot.

- Inspecció visual (aspecte, proteccions i danys durant el transport, possibilitat de reparacions,....).

- Control dimensional, amb especial vigilància de les possibles ovalitzacions.

- Assaigs sobre provetes extretes de l'examen mascle del tub que s'esculli de cada lot per a comprovar la resistència a tracció i d'altres que convinguin.

b) Els criteris d'acceptació, d'acceptació després de reparació, i de rebuig seran conformes amb les Normes vigents segons el Plec de condicions del Projecte i el Contracte que regula l'execució de les obres.

2. PRODUCTES.

2.01. Materials

Els materials que conformaran els tubs seran els següents:

A. Polietilè pur.

B. Negre de fum finament dividit (tamany de partícula inferior a vint-i-cinc mil.limicres). La dispersió serà homogènia amb una porció de dos per cent amb una tolerància de més menys dues dècimes (2 +/- 0,2 per 100).

C. Eventualment, altres colorants, estabilitzadors i materials auxiliars, en proporció no més gran de tres dècimes per cent (0,3 per 100), i sempre que la seva utilització sigui acceptable segons el Codi Alimentari Espanyol. Queda prohibit el polietilè de recuperació.

2.02. Fabricació

A. Els tubs de polietilè es fabricaran en instal.lacions especialment preparades amb tots els dispositius necessaris per obtenir una producció sistematitzada i amb un laboratori mínim necessari per a comprovar per mostreig com a mínim les condicions de resistència i absorció exigides al material.

B. No s'admetran peces especials fabricades per la unió mitjançant soldadura o goma d'enganxar de diversos elements.

2.03. Marcat

Els tubs es marcaran exteriorment i de manera visible segons establert a les Normes i amb els complementaris que jutgi oportú el fabricant.

2.04. Especificacions

A. En els càlculs s'establiran les condicions d'estabilitat mecànica de la canonada, tant pels esforços de les proves, com per a l'ús normal.

B. En cap cas es sobrepassaran les tensions o pressions fixades per aquest plec de canonades, o el propi del projecte.

C. Si no existeix altra indicació. La tensió de trencament del material a tracció per pressió interior serà la corresponent a cinquanta (50) anys de vida útil de l'obra per a la temperatura de circulació de l'aigua. Normalment es prendrà com a temperatura de circulació de l'aigua en canonada soterrada la de vint graus centígrads (20°C).

D. Per a terminis menors de cinquanta anys (50 anys), es justificaran detalladament les causes que forcen la consideració d'un període d'utilització més curt.

E. La pressió màxima de treball (P_t) del tub donarà lloc al corresponent gruix, segons s'indica en els quadres.

F. En canonades de petit diàmetre (ramal, escomeses, ets...) es tindrà cura especialment el tipus de junt adoptat.

G. El contractista sotmetrà obligatòriament a la seva aprovació les dades següents: secció els tubs, gruix de les seves parets i tipus de junt utilitzat, acompanyat tot això dels càlculs hidràulics i mecànics justificatius de la solució que es proposa.

2.05. Classificació

Els tubs es classificaran pel seu diàmetre exterior (diàmetre nominal) i la pressió màxima de treball (P_t) definida en quilograms per centímetre quadrat. Aquesta pressió de treball s'entén per a cinquanta anys de vida útil de l'obra i vint graus centígrads (20°C) de temperatura d'ús de l'aigua. Quan aquests factors es modifiquin, es definiran explícitament el període útil previst i la temperatura d'ús.

2.06. Diàmetres nominals i toleràncies

Els diàmetres nominals es refereixen als exteriors dels tubs, i les toleràncies admeses proporcionen els valors màxims en mil.límetres dels diàmetres exteriors, indicats als quadres 1 i 2. No s'admetran toleràncies en menys.

2.07. Gruixos i toleràncies

Els gruixos i toleràncies, venen indicats al quadre. No s'admetran toleràncies en menys.

ARTICLE 3.903 - VÀLVULES

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

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

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

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

El tancament serà estanc en totes les vàlvules.

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

Vàlvules de comporta

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

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

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

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

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

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

Vàlvules de papallona

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

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

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

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

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

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

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

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

Vàlvules de retenció

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

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

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

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

La tanca serà sempre estanca.

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

Vàlvules de bola

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

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

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

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

Vàlvules de ventosa

S'instal.laran per a l'evaquació de possibles bosses d'aire.

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

Vàlvules de boia

S'usaran diàmetres compresos entre 50 i 200 mm.

Tindran el cos de fosa nodular o fosa grisa per pressions nominals fins a 25 kg/cm2.

La tapa serà d'igual material que el cos.

L'accionament podrà ser manual, hidràulic o elèctric. En cas de ser manual aquest es realitzarà sense esforç apreciable.

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

Boques de reg

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

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

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

Boques d'incendi subterrànies

S'instal.laran dins d'una arqueta d'obra, comprenent una vàlvula de comporta d'endoll ràpid segons la norma UNE 23.400.

Es proveirà de tapa de ferro colat de ϕ 600 mm. amb marc.

Columnes hidrants contra incendis

El cos serà de fosa nodular o fosa grisa. La tanca estarà a 1 m. sota terra accionada per un eix d'acer inoxidable. Disposarà d'una boca ϕ 100 mm. i dues boques ϕ 70 mm. tancades sota tapes desmuntables. Disposarà d'un sistema de buidat de l'aigua que quedi a la columna després de tancar per evitar que el gel la pugui deixar fora de servei en un moment de necessitat, i aquest sistema es mantindrà obert mentre les tapes estiguin tancades.

ARTICLE 3.904 - TRAMPILLONS D'ACCÉS

Seran de ferro colat, de bona qualitat i amb tenacitat suficient per no trencar-se amb els cops o càrregues del trànsit.

Tindran sempre tapa i marc. La tapa entrarà dins el marc, quedant al mateix nivell superior suportat sobre un escaló del mateix marc, d'amplada mínima a 8 mm. i estès a tot el perímetre.

S'instal.laran dos models de trampillons:

- Un de forma quadrada i llum de 40 x 40 cm. El pes de la tapa no serà inferior a 16 kg. Aquest trampilló, que permet una col.locació fàcil de panots, s'instal.larà només a les voreres i s'emprarà per a vàlvules de diàmetre inferior a 80 mm. i fondàries màximes d'un metre.

- L'altre de forma rodona i llum de ϕ 60 cm. per col.locar a les calçades o quan les mides de la vàlvula siguin iguals o superiors a 100 mm. o la fondària sugui superior a 1 m. El pes de la tapa no serà inferior a 49 kg.

ARTICLE 3.904 - BOMBES

Bomba submergible tipus ABS model XFP 150M-CB2 o similar, impulsor contrablock amb una secció de pas de l'impulsor de 77 x 52 mm, motor trifàsic de 55 KW a 1460 rpm, capaç d'elevar 103 m3/h (28,61 l/s), a una alçada manomètrica 61,18 mca. Inclòs barres guia, sòcol de descàrrega, acoplament de les bombes en el fons del pou, i vàlvula de neteja incorporada, totalment instal·lada.

ARTICLE 3.905 - QUADRES ELÈCTRICS

Quadre elèctric amb armari metàl·lic estanc de planxa d'acer galvanitzat pintat, amb dues portes i pany, pel comandament de les dues bombes amb 2 arrencadors electrònics progressius per arrancada suau per bombes de 55 KW, tipus Schneider Altistart ATS48C11Q o similar, amb protecció tèrmica i fallada de fase, amb comptador horari per cada bomba i pilots senyalitzadors, interruptor manual-automàtic per proves, proteccions generals contra contactes directes i indirectes i sobretensions, sistema complert de control d'engegada per boies/sondes i engegada alternativa de les bombes, cablejat i accessoris, les dimensions del quadre inclouen l'espai pels equips del telecontrol i la previsió d'espai per l'arrencador d'una tercera bomba, muntat sobre fonament i base de formigó HM-20/P/20 i aixecat del terreny 1,00 m totalment instal·lat, connexionat i provat.

ARTICLE 3.999 - MATERIALS DIVERSOS

Els materials per als quals no s'especifiquen les condicions particulars, en aquest Plec, seran tots de primera qualitat i compliran les condicions que es requereixen en cada cas, a judici de la Direcció d'Obres.

CAPITOL IV EXECUCIÓ I CONTROL DE LES OBRES

ARTICLE 4.001 - GENERALITATS SOBRE L'EXECUCIÓ DE LES OBRES

El plànol de comparació serà definit a la Planta General i als perfils longitudinals.

Una vegada adjudicades les obres, es procedirà al Replanteig.

L'adjudicatari haurà de proposar un programa de treball, per tal que sigui aprovat, abans de començar les obres i especificarà els terminis parcials per a diferents unitats d'obra, compatibles amb el termini total d'execució. Un cop aprovat aquest Programa, l'adjudicatari estarà obligat a complir els terminis.

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

ARTICLE 4.002 - PRECAUCIONS DURANT LES OBRES

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

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

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

ARTICLE 4.003 - OBLIGACIONS I RESPONSABILITATS DE L'ADJUDICATARI

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

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

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

Haurà d'arranjar a càrrec seu els serveis públics o privats malmesos i imdemnitzar a la persona o propietat que resulti perjudicada.

Haurà d'obtenir tots els permisos i llicències necessaris per a l'execució de les obres.

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

ARTICLE 4.004 - COMPETÈNCIA DEL PERSONAL ENCARREGAT DE L'EXECUCIÓ

L'execució de les instal.lacions es confiarà a persones amb coneixements tècnics i pràctics suficients per realitzar els treballs correctament.

ARTICLE 4.005 - REPLANTEIG

El Tècnic Director farà sobre el terreny la comprovació del Replanteig General de les obres i els Replanteigs Parcials de les seves diferents parts que siguin necessaris en el curs de la seva execució, havent de presenciar el Contractista aquestes operacions, el qual es farà càrrec de les marques, senyals, estaques i referències que es deixin en el terreny.

Del resultat d'aquestes operacions s'aixecarà la corresponent Acta de Replanteig, que signaran el Tècnic Director i el Contractista.

D'acord amb el que s'estableix a les disposicions vigents, seran a càrrec del Contractista, les despeses que origini el Replanteig de les Obres.

ARTICLE 4.300 - DESBROSSADA DEL TERRENY

La desbrossada de les zones fixades en els plànols, consisteix en extreure i retirar de les zones ocupades, tots els arbres, arrels, arbusts, matolls, plantes, brossa, fullaraca, pals de fusta, així com les deixalles, escombraries o qualsevol material indesitjable que impedeixi la realització de les obres.

Les zones a desbrossar hauran d'ésser les àrees indicades aproximadament en els plànols, o que marqui la Direcció d'Obra.

La desbrossada no es durà a terme a les zones netes o a on es pugui retirar directament la terra vegetal.

La seva execució inclou les operacions següents:

- Remoció dels materials objecte de neteja i desbrossada.

- Retirada dels esmentats materials.

Tot això realitzat d'acord amb aquestes especificacions i amb el que disposi la Direcció de l'Obra.

Les operacions d'excavació s'efectuaran amb les precaucions necessàries per tal d'establir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys a construccions existents i preservar els elements que hagin de quedar intactes.

Tots els subproductes forestals, no susceptibles d'aprofitament, seran eliminats, d'acord amb les ordres del Tècnic Director.

La resta de materials seran eliminats o emprats pel Contractista, en la forma i lloc que assenyali el Tècnic Director.

ARTICLE 4.301 - ENDERROCS, DEMOLICIONS

Es defineix la demolició, com l'operació d'enderrocament de totes les contruccions que obstaculitzin l'obra o que sigui necessari fer desaparèixer per donar per acabada l'execució de l'obra.

El mètode de demolició serà elegit lliurament pel Contractista, prèvia autorització de la Direcció d'Obra.

L'utilització d'explosius anirà condicionada a l'obtenció del permís de l'autoritat competent amb jurisdicció a la zona de les obres.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Enderrocament d'estructures.

- Retirada dels materials d'enderroc al lloc aprovat per la Direcció d'Obra.

Tot això es realitzarà d'acord amb les especificacions que sobre el particular disposi la Direcció de l'Obra.

L'enderroc inclourà el subministrament i la utilització de tota la maquinària i mà d'obra necessàries per a la seva execució, així com totes les operacions i accessoris que es necessitin per a laseva perfecta execució.

Les operacions de demolició s'efectuaran amb les precaucions necessàries per obtenir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys a les estructures existents, o que hagin de subsistir parcialment.

En cas d'instal.lacions, la retirada dels serveis afectats (llum, gas, telèfon, aigua...) serà efectuada pel Contractista de les Companyies Subministradores, i les sancions que puguin derivar-se de no complir les esmentades instruccions aniran al càrrec seu.

Els materials d'enderroc que prèviament s'hagin fixat per ésser emprats a les obres, es netejaran, acopiaran i transportaran de la forma i als llocs que hagi fixat la Direcció l'Obra.

ARTICLE 4.320 - EXCAVACIÓ EN DESMUNT

Es defineix com excavació en desmunt les operacions necessàries per excavar i nivellar les zones de desmunt fins a la forma que calgui per a l'execució de les obres, tant per sobre del nivell freàtic com per sota d'aquest.

Es consideren incloses en aquesta unitat les següents operacions:

- Excavació dels desmunts fins als límits definits en el projecte o assenyalats per la Direcció d'Obra.
- Càrrega i transport dels productes excavats al lloc d'utilització o fora dels límits afectats per les obres.
- Manteniment durant l'execució del drenatge de la zona de treball en perfectes condicions.
- Preparació de la superfície d'assentament.

Només per a les obres a les quals es refereix aquest Plec de Condicions, les excavacions que s'han d'efectuar es divideixen en els següents tipus:

- Excavació en terra, és la que s'efectua en excavar sense necessitat d'explosius.
- Excavació en terreny de trànsit, comprèn els materials formats per toques descompostes, terres molt compactes i tots aquells pels quals no és necessari utilitzar explosius i sigui necessària la utilització d'escarificadors profunds i pesats.
- Excavació en roca, comprèn totes les masses de roca i tots aquells materials que presentin característiques de roca massissa, cimentats tan sòlidament que únicament es puguin excavar per mitjà d'explosius.

No s'autoritzarà l'execució de cap treball que no sigui portat a terme en totes les seves fases amb referències topogràfiques.

Durant l'execució dels treballs es prendran mesures per no disminuir la resistència del terreny no excavat. Especialment es prendran mesures per evitar inestabilitat de talussos en roca, esllavissades per descalçament del peu de l'excavació, erosions locals i embassaments deguts a drenatge defectuós de la zona.

El contractista durant l'execució haurà de tenir cura del perfecte drenatge.

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació s'utilitzaran fins on sigui possible, en la formació de terraplens i altres usos fixats per la Direcció d'Obra, i es mantindran separats de la resta dels productes excavats.

El material extret en excés es transportarà als abocadors autoritzats o al lloc indicat per la Direcció d'Obra.

L'excavació en roca s'executarà de manera que no afecti o desprengui roca de la no excavada. Es tindrà especial cura d'evitar danys als talussos del desmunt i la cimentació de la futura explanada.

El Contractista abans de començar qualsevol excavació en roca sotmetrà a l'aprovació de la Direcció d'Obra el mètode que se seguirà per a l'execució dels explosius, que haurà de garantir la geometria projectada dels talussos, així com l'obtenció del material en bones condicions per a la seva posterior utilització. Es recomana utilitzar en tots els casos la tècnica del pretall.

Si l'estratificació i el contingut d'aigua del terreny fan pensar que hi haurà esllavissades, es prendran les mesures especials que s'acordaran amb la Direcció d'Obra.

ARTICLE 4.322 - REPLENS DE RASES I POUS

Consisteix en l'extensió i compactació de materials procedents de l'excavació per a replè de rases o qualsevol zona que no permeti la utilització dels mateixos equips de maquinària amb els quals es porta a terme l'execució dels terraplens.

Es replanarà l'espai lliure de la rasa o pou amb material adequat, aprovat per la Direcció d'Obra. En cas que en els plànols hi figuri un replè especial (material filtrant, per exemple) aquesta operació es farà amb material que compleixi les condicions corresponents d'aquest Plec. El replè i recobriment es començarà quan les unions dels tubs i el seu suport estiguin en condicions de suportar el pes de la massa de terres i altres càrregues que hi puguin actuar.

El replè no tindrà sòls que puguin danyar les canonades i obres de fàbrica. El sòl destinat a replè haurà d'admetre una compactació perfecta.

El replè i la compactació es faran amb picons manuals o bé compactadors lleugers. El replè s'efectuarà a ambdós costats a la vegada, per evitar qualsevol desplaçament de la canonada o element de drenatge.

Les últimes etapes del replè i del recobriment es faran amb capes de manera que el gruix d'aquestes no amenaci l'estabilitat de la canonada, però permeti portar a terme la compactació convenient. Els instruments de compactació s'elegiran segons les condicions de sòl i de la construcció.

No s'admet la utilització de maquinària pesada de piconament i vibració, quan el gruix de capa entre el punt més alt de la canonada i la superfície sigui inferior a un metre.

La retirada de les entibacions i sobretot de les riostres s'efectuarà al mateix temps que el replè, realitzant-se tram per tram, de manera que la part que quedi sense arriostrament pugui replenar-se i compactar-se tot seguit.

ARTICLE 4.323 - OBERTURA I REPLÈ DE RASES PER A CANONADES

Es defineix com a obertura i replè de rases per a canonades el conjunt d'operacions necessàries per permetre la col·locació de les canonades i pous de la xarxa d'aigua i el seu posterior rebliment.

Les obres d'excavació s'efectuaran d'acord amb els plànols. L'excavació continuarà fins arribar a la profunditat indicada, de 1,1 m. mínim, i obtenir-se una superfície ferma i neta a nivell o escalonada, segons s'ordeni, amb rases de 0,4, 0,6 i 0,8 m. d'amplaria de fons. No obstant, el Director podrà modificar la profunditat si veient les condicions del terreny, ho creu necessari.

En aquells casos que s'hagin previst excavacions amb entibació, el Contractista les haurà d'executar, així com els esgotaments necessaris o augment dels talussos projectats.

Quan apareixi aigua a les rases o pous que s'estan excavant s'hauran d'utilitzar els mitjans i instal.lacions necessaris per esgotar-la.

Els fons de les rases es netejaran dels materials solts i les esquerdes es replenaran correctament. També s'eliminaran totes les roques sueltes.

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació s'utilitzaran fins a on sigui possible, en la formació de terraplens o altres usos que assenyali la Direcció de l'Obra i es tranportaran directament a les zones d'utilitzacio, o als abocadors proporcionats pel Contract. inclòs cànon d'abocador per l'aportació de pedres.

Les rases i pous d'una profunditat superior a 1,25 m. estaran especialment assegurats. Amb aquesta finalitat, l'entibació i travaments de la rasa s'executaran de forma que l'espai de treball quedi obstruït el mínim possible. Es col.locaran les riostres que siguin imprescindibles.

S'instal.laran passarel.les a mesura que sigui necessari. Per baixar a les rases només s'utilitzaran escales.

Es replanarà l'espai lliure de la rasa o pou amb material adequat, inclòs enrasament del fons amb grava de grandària màxima de 6 mm., aprovat per la Direcció d'Obra. En cas que en els plànols hi figuri un replè especial (material filtrant, per exemple) aquesta operació es farà amb material que compleixi les condicions corresponents d'aquest Plec. El replè i recobriment es començarà quan les unions dels tubs i el seu suport estiguin en condicions de suportar el pes de la massa de terres i altres càrregues que hi puguin actuar.

El replè no tindrà sòls que puguin danyar les canonades i obres de fàbrica. El sòl destinat a replè haurà d'admetre una compactació perfecta.

El replè i la compactació es faran amb picons manuals o bé compactadors lleugers. El replè s'efectuarà a ambdós costats a la vegada, per evitar qualsevol desplaçament de la canonada o element de drenatge.

Les últimes etapes del replè i del recobriment es faran amb capes de manera que el gruix d'aquestes no amenaci l'estabilitat de la canonada, però permeti portar a terme la compactació convenient. Els instruments de compactació s'elegiran segons les condicions de sòl i de la construcció.

No s'admet la utilització de maquinària pesada de piconament i vibració, quan el gruix de capa entre el punt més alt de la canonada i la superfície sigui inferior a un metre.

La retirada de les entibacions i sobretot de les riostres s'efectuarà al mateix temps que el replè, realitzant-se tram per tram, de manera que la part que quedi sense arriostrament pugui replenar-se i compactar-se tot seguit.

ARTICLE 4.325 - EXCAVACIÓ DE FONAMENTS

L'Excavació de fonaments comprèn:

- Excavació en qualsevol mena de terreny a qualsevol fondària.

- Esgotaments si calen

- Entibacions, si són necessàries

- Anivellació i compactació del fons

- Replè i compactació posterior

- Transport a abocador lloc d'ús de materials que sobren o refusats

Quan no s'executi entibació l'adjudicatari fixarà els talussos i, si n'hi ha, les bermes que consideri necessàries per estabilitat del tall, essent responsable dels perjudicis que es derivin de la insuficiència de talussos o bermes aplicats.

ARTICLE 4.326 - REPLENS EN OBRES DE FÀBRICA

Són els treballs d'extensió i compactació de materials a realitzar en excavacions d'Obres de fàbrica o altres zones properes, en els quals les condicions d'estabilitat o dimensions no permetin la utilització dels mateixos equips de maquinària amb els quals es porta a terme l'execució de terraplens.

Aquests terraplens podran ésser de dues classes:

- Replens de terra, quan es tracti d'emprar materials procedents de l'excavació.

- Replens filtrants, quan es tracti d'emprar materials en els llocs indicats en els

plànols d'obres de fàbrica o al lloc que ordeni la Direcció d'Obra.

Els materials de replè s'estendran en tongades successives de gruix uniforme i sensiblement horitzontals. El gruix de les tongades serà suficientment reduït perquè emprant només maquinària lleugera (pes inferior a dues tonelades), s'obtingui el grau de compactació exigit. En cap cas aquest gruix, mesurat abans de compactar, serà superior a vint centímetres (20 cm.).

Les aigües procedents de filtració, de manantials i de petits corrents hauran de desviar-se abans de realitzar el replè. Es protegiran contra avaries i desviació dels dispositius instal.lats per la determinació de l'assentament. El material de replè no ha de tenir impureses subjectes a putrefacció.

El recobriment d'obres de fàbrica, s'emprarà fins a un metre (1 m.), per sobre la clau, sòl no cohesiu i exempt de pedres, compactant-lo amb maquinària lleugera en capes de 30 cm. com a màxim de gruix.

ARTICLE 4.327 - PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA

Es defineix com a perforació horitzontal dirigida el conjunt d'operacions necessàries per a realitzar perforacions subterrànies horitzontals dirigides sense la necessitat d'obrir rases.

Es consideren incloses en aquesta unitat les següents operacions:

- trasllat i emplaçament de la maquinària necessària per a l'execució de l'obra.
- proves de sondejos verticals i horitzontals
- execució de la perforació pilot dirigida
- operacions d'eixamplament fins al diàmetre requerit
- treballs d'adequació i preparació del terreny.

Es realitzaran totes les actuacions que el director consideri necessàries per assegurar el perfecte funcionament de canonades i/o conduccions.

ARTICLE 4.330 - TERRAPLENS

Aquesta unitat consisteix en l'extensió i compactació dels sòls procedents de l'excavació, en zones d'extensió que permeti la utilització de maquinària d'elevat rendiment.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Preparació de la superfície d'assentament del terraplè amb subministre de materials que compleixin les especificades en aquest Plec, procedents de l'excavació en desmunt o préstec.
- Extensió i compactació d'aquests, humitejant o dessecant cada tongada, segons faci falta.
- Manteniment durant l'execució del drenatge de l'àrea de treball, en bones condicions de funcionament.

Els materials a emprar en els terraplens, seran sòls o materials locals que no jutgin com a inadequats. S'obtindran de les excavacions realitzades a l'obra o dels préstecs que s'assenyalin en el projecte o s'autoritzin per la Direcció d'Obra, prèvia eliminació dels troncs, arrels, vegetació, etc...

En la construcció del terraplè no s'utilitzaran els sòls inadequats que s'esmenten a continuació:

- Sòls com els fangs, escombraries, deixalles...
- Sòl amb estat congelat

En qualsevol cas, la decisió de classificació d'inadequat quedarà a judici de la Direcció d'Obra, que decidirà sobre la utilització del sòl en terraplè o el transport a l'abocador.

Per iniciar les obres de terraplè en una determinada zona de l'esplanada, és necessària l'autorització expressa de la Direcció d'Obra, per la qual s'hauran de complir els següents requisits:

- Haver acabat a la zona afectada, a judici de la Direcció de l'Obra, totes les operacions preparatòries necessàries per garantir una bona execució, especialment les que assegurin un perfecte drenatge.
- No s'autoritzarà l'execució de cap treball sense que s'hagi portat a terme en totes les fases i referències topogràfiques necessàries.

Realitzades les excavacions corresponents a l'extracció de terra vegetal, es procedirà a la construcció del terraplè, establertes abans, i s'estendran en tongades successives, de gruix uniforme i sensiblement paral.leles a l'esplanada. El gruix de les tongades serà el suficientment reduït per tal que amb tots els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el seu gruix el grau de compactació exigit. Els materials de cada tongada seran les característiques uniformes, i si no ho fossin, s'aconseguirà aquesta uniformitat barrejant-ho convenientment amb la maquinària adequada. No s'estendrà cap nova tongada fins que no s'hagi comprovat que la superfície subjacent compleix les condicions exigides. Quan la tongada subjacent es trobi reblanida per una humitat excessiva, la Direcció d'Obra no autoritzarà l'extensió de la següent.

Per a la compactació de terraplens de les zones que per la seva reduïda extensió, la seva pendent o la proximitat a obres de fàbrica, no permetin l'utilització de l'equip que normalment s'utilitza per a la compactació dels terraplens, es compactarà amb els mitjans adequats a cada cas, de forma que les densitats que s'assoleixen no siguin inferiors a les obtingudes en la resta de terraplens.

Els terraplens s'executaran quan la temperatura ambient, a l'ombra, sigui superior a 2º C, havent de suspendre's els treballs quan la temperatura descendeixi per sota d'aquest límit.

Sobre les capes en execució s'han de prohibir l'acció de tot tipus de tràfic fins que s'hagi completat la seva compactació. Si no fos possible, el tràfic es distribuirà de forma que les rodades no es concentrin en la superfície.

ARTICLE 4.410 - ARQUETES I POUS DE REGISTRE

La forma i dimensions de les arquetes i pous de registre, així com els materials a emprar, serà definit en els plànols.

Un cop efectuada l'excavació necessària es procedirà a l'execució de les arquetes i pous de registre, d'acord amb els materials previstos, tenint cura del seu acabat.

Seran de formigó construïts "in situ" o prefabricades, essent els tipus HM-20/P/20, segons sigui o no armat.

La connexió dels tubs es farà complint les cotes definides en els plànols o fixades per la Direcció d'Obra.

La unió de les peces prefabricades es farà amb morter MH-500.

Les reixetes i tapes seran de fosa i s'ajustaran perfectament al cos de l'obra i es col.locaran de forma que la seva cara superior quedi al mateix nivell que les superfícies adjacents.

Les arquetes que es facin a les calçades, o per vàlvules de diàmetres iguals o inferiors a 63 mm. i fondàries màximes d'1 m. seran de planta quadrada 0,40 x 0,40 m. interior i paret d'obra de 15 cm. de gruix. El trampilló d'accés serà de ferro colat, amb marc del mateix material, forma quadrada i mides 40 x 40 cm.

Les arquetes que es facin a les calçades, o per vàlvules de diàmetre igual o superior a 100 mm, o fondàries superiors a 1 m. seran de planta rodona, amb diàmetre interior suficient per a permetre el desmuntatge de la vàlvula i com a mínim de 0,60 m.

El trampilló d'accés serà de ferro colat, amb marc del mateix material i de ϕ 60.

ARTICLE 4.500 - SUB-BASE GRANULAR

Preparació de la superfície existent

La sub-base granular no s'estendrà fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la qual ha d'assentar-se té la densitat deguda i les rasants indicades en els plànols amb les toleràncies establertes en el present Plec.

Si en aquesta superfície existeixen irregularitats que excedeixin de les esmentades toleràncies, es corregiran, d'acord amb el que es prescriu a la unitat d'obra corresponent d'aquest Plec.

Extensió d'una tongada

Una vegada comprovada la superfície d'assentament de la tongada, es procedirà a l'extensió d'aquesta. Els materials seran estesos, prenent les precaucions necessàries per evitar la seva segregació o contaminació, en tongades de gruix suficientment reduit perquè amb els mitjans disponibles s'obtingui en tot el gruix i el grau de compactació exigit.

Després d'estesa la tongada es procedirà, si és precís, a la seva humectació.

El contingut òptim d'humitat es determinarà a l'obra en funció de la maquinària disponible, i dels resultats que s'obtinguin en els assaigs realitzats.

En cas que sigui precís afegir aigua, aquesta operació s'efectuarà de forma que la humectació dels materials sigui uniforme.

Compactació de la tongada

Un cop aconseguida la humectació més convenient es procedirà a la compactació de la sub-base granular, la qual es continuarà fins arribar a una densitat igual, com a mínim, a la que correspongui el 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor modificat segons la norma NLT 108/72.

Les zones que per la seva extensió, el seu pendent o la seva proximitat a obres de fàbrica, no permetin l'ús de l'equip que normalment s'estigués utilitzant, es compactaran amb els mitjans adequats pel cas; de manera que les densitats obtingudes no siguin inferiors a les de la resta de la sub-base granular. La compactació s'efectuarà longitudinalment, començant per les vores exteriors, progressant cap al centre i solapant-se en cada recorregut una amplada no inferior a un terç de l'element compactador.

S’extrauran mostres per comprovar la granulometria, i si aquesta no fos correcta, s'afegiran nous materials o es mesclaran les parts esteses fins que es compleixi l'exigida.

Aquesta operació es realitzarà especialment en les vores per comprovar que una eventual acumulació de fins no redueixi la capacitat drenant de la sub-base.

No s'estendrà cap tongada si no ha estat realitzada la nivellació i comprovació del grau de compactació de la precedent.

Quan la sub-base granular es composi de materials de diferents característiques o procedències, s'estendrà cada un d'ells una capa d'espessor uniforme, de forma que el material més gros ocupi la capa inferior i el més fi la superior. L'espessor de cada una d'aquestes capes serà tal que , al mesclar-se totes elles s'obtingui una granulometria que compleixi les condicions exigides. Aquestes capes es barrejaran amb anivelladores, grades de discs, mescladores rotatòries o altra maquinària aprovada pel Director de les Obres, de manera que no pertorbi el material de les capes de sota.

La mescla es continuarà fins aconseguir un material uniforme, el qual es compactarà d'acord amb tot allò exposat anteriorment.

Toleràncies de la superfície acabada

La superfície acabada no haurà de superar a la teòrica en cap punt, ni diferir d'ella en més de 1/5 del gruix previst en els plànols per la sub-base granular.

La superfície acabada no haurà de variar en més de 10 mm. quan es comprovi amb un regle de 3 m. aplicat tant paral.lela com normalment a l'eix de la carretera.

Les irregularitats que excedeixin de les toleràncies anteriorment exposades en corregiran pel contractista, d'acord amb les instruccions del Director de les Obres.

Limitacions de l'execució

Les sub-bases granulars s'executaran quan la temperatura ambient, a l'obra sigui superior a 2 º C, havent de suspendre's els treballs quan la temperatura estigui per sota d'aquest límit.

Sobre les capes en execució es prohibirà l'acció de tot tipus de tràfic fins que no s'hagi completat la seva compactació. Si això no és factible, el tràfic que necessàriament hagi de passar sobre elles es distribuirà de forma que no es concentrin roderes en la superfície. El Contractista serà responsable dels danys originats per aquesta causa, havent de procedir a la reparació dels mateixos d'acord amb les indicacions del Director.

ARTICLE 4.555 - REPOSICIO DE PAVIMENTS

Tot el paviment de les calçades i voravies que com a conseqüència de les obres hagi d'ésser aixecat o remogut, haurà de presentar la major homogeneïtat possible amb el que no ha estat afectat per les obres.

Totes les operacions d'aquesta reposició, així com tot el material que com a conseqüència de trencs o desperfectes, s'hagi d'utilitzar de nou estan incloses en el preu corresponent. l'amplada del paviment destruït no excedirà en més de 15 cm. a cada costat de l'ample fixat per a la rasa, havent de reposar-se l'excés a compte del Contractista.

ARTICLE 4.601 - ARMADURES D'ACER A EMPRAR EN FORMIGONS

Es defineixen com armadures passives d'acer a emprar en formigó el conjunt de barres d'acer que es col.locaran a l'interior de la massa de formigó per ajudar a aquest a resistir els esforços a què està sotmès.

Els materials a utilitzar són les barres corrugades del tipus B-500 S amb un límit elàstic no menor de 500 N/mm^2 del tipus soldable ó B-400 S amb un límit elàstic no menor de 400 N/mm^2 del tipus soldable. Els filferros en malles i armadures electrosoldades seran del tipus B-500 T de límit elàstic no menor de 500 N/mm^2.

Sèries de diàmetres nominals per a armadures passives (n mm)

Barres corrugades
6 – 8 – 10 – 12 – 14 – 16 – 20 – 25 – 32 – 40

Filferros corrugats en malles electrosoldades
5 – 5, 5 – **6** – 6,5 – **7** – 7,5 – **8** – 8,5 – **9** – 9,5 – **10** 10,5 – 11 – 11,5 – **12** - 14

Filferros corrugats o llisos en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia
5 – 6 – 7 – 8 – 9 – 10 – 12

La forma i dimensions de les armadures seran les assenyalades en els plànols del Projecte i en les llistes de ferros d'armadures.

Les armadures es col.locaran netes exempts d'òxid no adherent, pintura, grassa o qualsevol altra substància perjudicial. Es disposaran d'acord amb les indicacions del projecte.

Se subjectaran entre elles i a l'encofrat mitjançant separadors segons article 37.2.5 de la EHE de manera que no puguin experimentar moviments durant l'abocat i compactació del formigó.

Es recomana col.locar les barres doblades a una distància lliure dels paraments no inferiors a dos diàmetres.

Quan hi hagi perill de confondre's unes barres amb les altres, es prohibeix la utilització simultània d'acers de característiques mecàniques diferents. Es podran emprar, però, en un mateix element del tipus diferents d'acer, un per l'armadura principal i un altre pels estreps.

Distància entre barres

Les prescripcions que es detallen a continuació són aplicables a les obres ordinàries de formigó armat executades "in situ". Quan es tracti d'obres provisionals, o en els casos especials d'execució particularment curada (per exemple, elements prefabricats amb rigorós control), es podran disminuir les distàncies mínimes que s'indiquen, prèvia justificació especial.

a) La distància horitzontal lliure entre dues barres consecutives serà igual o superior al més gros dels dos valors següents

- Un centímetre
- El diàmetre de la major

b) La distància vertical lliure entre dues barres consecutives, serà igual o superior al més gros dels valors següent:

- Un centímetre
- 0,75 vegades el diàmetre de la major

c) En forjats, bigues i elements similars, es podran col.locar dues barres de l'armadura principal en contacte, una sobre l'altra, sempre que siguin d'acer d'alta adherència. Es recomana que en aquests casos, totes aquelles parelles de barres vagin ben subjectades per estreps o armadures transversals anàlogues.

Els recobriments mínims per a armadures es detallen en la següent taula 37.2.4 de la EHE:

Resistència	**Tipus d'element**	**RECOBRIMENT MÍNIM (mm)**									
		I	**IIa**	**IIb**	**IIIa**	**IIIb**	**IIIc**	**IV**	**Qa**	**Qb**	**Qc**
25 ^{3} fck <40	**General**	20	25	30	35	35	40	35	40	(*)	(*)
	Elements prefabricats i làmines	15	20	25	30	30	35	30	35	(*)	(*)
fck ^{3} 40	**General**	15	20	25	30	30	35	30	35	(*)	(*)
	Elements prefabricats i làmines	15	20	25	25	25	30	25	30	(*)	(*)

Distància als paraments

a) Quan es tracti d'armadures principals, la distància lliure entre qualsevol punt de la superfície lateral d'una barra i el paràmetre més pròxim de la peça, serà igual o superior al diàmetre de l'esmentada barra.

b) En les estructures no exposades a ambients agressius, la distància serà igual o superior a :

- Un centímetre, si els paraments de la peça han d'estar exposats a la intempèrie o a condensacions (cuina, bany) o si estan en contacte permanent amb l'aigua (dipòsits, canonades)

- La màxima distància lliure admissible entre les armadures exteriors i les parets de l'encofrat és de 4 cm. Si és necessari un major gruix de recobriment, s'haurà de disposar d'una xarxa de repartiment complementària pròxima al parament.

Unió de les armadures

Si és possible, no es faran més unions que les indicades en els plànols. Aquestes unions hauran de quedar allunyades de les zones en les quals l'armadura treballi a la màxima tensió.

Les unions es poden realitzar per solapament, soldadura ó amb empalmament mecànic d'armadures exigint en aquest cas que els dispositius emprats tinguin com a mínim la mateixa capacitat resistent que la menor de les barres que s'empalmin, i no deuen presentar sota l'efecte de la tensió de servei desplaçaments relatius més grans de 0,1. També són admissibles altres tipus d'unió, de manera que els assaigs demostrin que aquestes unions tenen una resistència a la ruptura no inferior a la de qualsevol de les dues barres unides.

Com a norma general, les unions de les diferents barres d'una peça es distanciaran de forma que els centres quedin separats, en la direcció de les armadures, a més de vint vegades el diàmetre de les barres més grosses unides.

<u>Unions per solapament</u>

Aquest tipus d'unió es realitzarà col.locant les barres una sobre l'altra, o de qualsevol altre forma que faciliti l'execució d'un bon formigonat i encercolant les barres amb filferro en tota la longitud del solapament.

Quan es tracti de barres d'alta adherència, la longitud del solapament no serà inferior a la indicada per a la longitud d'anclatge esmentada en la instrucció.

<u>Unions per soldadures</u>

Sempre que la soldadura es realitzi d'acord amb les normes de bona pràctica d'aquesta tècnica, i a reserva que l'acer de les barres utilitzades presenti les característiques correctes de soldadura les unions d'aquest tipus es podran realitzar.

- a tope, per resistència elèctrica, segons el mètode anomenat "per xispes", que

inclou en el seu cicle un període de forja.

- a tope a l'arc elèctric, aixemfrana els extrems de les barres.

- Solapament amb cordons longitudinals, si les barres són de diàmetre no

superior a 25 mm.

En les unions a solapament per soldadura elèctrica s'haurà d'assegurar la penetració del cordó al llarg de la zona, en soldadura sigui igual a la meitat del diàmetre com normalment ha de passar, la longitud eficaç del cordó de cada costat serà inferior a cinc diàmetres. En cas que només sigui possible soldar per un costat, que no és mai aconsellable, la longitud eficaç d'aquest cordó serà com a mínim a deu diàmetres.

Els separadors de les armadures i els encofrats acompliran el que assenyala l'article 37.2.5 de l' EHE.

ARTICLE 4.610 - FORMIGONS

Es defineix com a formigó la mescla amb proporcions adequades de ciment, àrid gros, àrid fi i aigua, amb o sense la incorporació d'additius o addiccions, que desenvolupa les seves propietats per enduriment de la pasta de ciment (ciment i aigua) pel qual s'utilitzen en l'execució de fonaments, soleres, murs, bòvedes, ponts i altres obres de fàbrica.

La seva execució inclou les següents operacions:

- Estudi i composició de mescla i obtenció de la fórmula de treball.
- Fabricació
- Transport
- Posada en obra
- Compactació
- Execució de juntes
- Curat
- Acabat

Els formigons no fabricats en central només es podran utilitzar quan així ho autoritzi el Director de les Obres, esmentant en qualsevol cas limitada la seva utilització a formigons de neteja o unitats d'obra no estructurals.

La composició de la mescla haurà d'estudiar-se prèviament, amb la finalitat d'assegurar que el formigó resultant tingui les característiques mecàniques i de durabilitat necessàries per satisfer les exigències del projecte. Aquests estudis es realitzaran tenint en compte, en tot el possible, les condicions de construcció previstes (diàmetres, característiques superficials i distribució d'armadures, mètode de compactació, dimensions de les peces, etc. Es prestarà especial

atenció al compliment de la estratègia de durabilitat establerta en el capítol 7 de la vigent "Instrucció de Formigó Estructural (EHE-08)".

Tot això realitzat d'acord amb aquestes especificacions, amb les alineacions, cotes i dimensions indicades en els plànols, i amb el que indiqui la Direcció d'Obra.

Estudi de la mescla i obtenció de la fórmula de treball

La fabricació del formigó no s'iniciarà fins que s'hagi estudiat i aprovat la corresponent fòrmula de treball, la qual serà acceptada per la Direcció d'Obra, veient les circumstàncies que concorren a l'obra.

La fórmula assenyalarà exactament:

- Tipificació del formigó

- La granulometria de cada fracció d'àrid i de la barreja, inclòs el ciment pels sedassos

  ASTM 6", 4", 3", 1 1/2", 1", 3/4", 1/2", 3/8", ‡‡ 4, ‡‡ 8, ‡‡ 16, ‡‡ 30, ‡‡ 50, ‡‡ 100, ‡‡ 200.

- Proporció per metre cúbic de formigó fresc de cada àrid (kg/m^3)

- Proporció per metre cúbic de formigó fresc d'aigua

- Dosificació d'addiccions

- Dosificació d'additius

- Tipus i classe de ciment

- Consistència de la mescla, definida per l'escorriment a la taula de sacsejades o per l'assentament en el 1r Abrams.

- Procés de mescla i amassat

Els assajos hauran de repetir-se sempre que es produeixi alguna de les següents circumstàncies:

- Canvi de procedència d'algun dels materials components

- Canvi en la proporció de qualsevol dels elements de la mescla

- Canvi en el tipus o classe de ciment utilitzat

- Canvi en el tamany màxim de l'àrid

- Variació en més de dues dècimes (0,2) del mòdul granolumètric de l'àrid fi

- Variació del procediment de posta en obra

Fabricació del formigó

La fabricació del formigó es realitzarà d'acord amb les indicacions de l'article 71 de la Instrucció EHE 08.

Cada un dels materials components utilitzats per la fabricació del formigó haurà de subministrar-se a la central de formigó acompanyada de la documentació del subministrament indicada a l'efecte a l'Annex 21 de la Instrucció EHE-08

Es dosificarà el formigó amb arreglo als mètodes que es considerin oportuns respectant sempre les limitacions següents:

- La quantitat de ciment per metre cúbic de formigó serà la establerta en l'article 37.3.2. de la EHE-08.

- La quantitat màxima de ciment per metre cúbic de formigó serà de 500 kg. En casos excepcionals, prèvia justificació experimental i autorització expressa de la Direcció d'Obra, es podrà superar aqeust límit.

- No s'utilitzarà una relació aigua – ciment major que la màxima establerta en l'article 37.3.2. de la EHE 08.

La consistència dels formigons frescs, serà la màxima compatible amb els mètodes de posada en obra, compactació i acabat que adoptin.

En qualsevol cas, la dosificació escollida haurà d'ésser capaç de proporcionar un formigó que tingui la consistència i resistència característiques mínimes exigides.

L'amassat del formigó es realitzarà mitjançant un dels procediments següents:

- Totalment en amassadora fixe

- Iniciat en amassadora fixe i acabat en amassadora mòbil, abans del seu transport

- En amassadora mòbil abans del seu transport.

El formigó fabricat en central podrà designar-se per propietats o, excepcionalment, per dossificacio. En tots dos caos haurà d'especificar-se, com a mínim:

- La consistència

- El tamany màxim de l'àrid

- El tipus d'ambient al que ha d'estar exposat el formigó

- La resistència característica a compressió per formigons designats per propietats

- El contingut de ciment, expressat en quilos per metre cúbic (kg/m^3) per formigons designats per dosificació

- La indicació de si el formigó va ser utilitzat en massa, armat o pretensat.

En cap cas s'utilitzaran adicions ni additius que no estiguin inclosos en la taula 29.2 de la EHE-08, sense el coneixement peticionari, ni l'autorització de la Direcció Facultativa.

Transport de formigó

Pel transport del formigó s'utilitzaran procediments adequats per aconseguir que les masses arribin al lloc d'entrega en les condicions estipulades, sense experimentar variació sensible en les característiques que posseïen recent amassades.

El transport des de la formigonera es realitzarà tant ràpidament com sigui possible, utilitzant mètodes aprovats per la Direcció d'Obra, que impedeixin tota segregació i evaporació d'aigua o intrusió de cossos estranys a la massa. En cap cas es tolerarà la col.locació en obra de formigons que acusin un principi de presa o presentin qualsevol altra alteració.

El temps transcorregut entre l'addicció d'aigua de l'amassat al ciment i als àrids i la col.locació del formigó, no ha de ser major d'hora i mitja, tret que s'utilitzin additius retardadors de fraguat. Aquest temps límit podrà disminuir-se, en el seu cas, quan el fabricant de formigó consideri necessari establir a la seva fulla de subministrament un termini inferior per la seva posta en obra.

En el cas de formigonat en temps calorós, es posarà especial cura en que no es produeixi dessecació de les amassades durant el transport. A tal efecte, si aquest dura més de 30 minuts s'adoptarà les mesures oportunes, tals com reduir el solament dels elements de transport, o amassar amb aigua freda, per aconseguir una consistència adequada en obra

Quant el formigó s'amassa completament en central i es transporta en amassadores mòbils, el volum de formigó transportat no haurà d'excedir el 80% del volum total del tambor. Quant el formigó s'amassa o s'acaba d'amassar en amassadora mòbil, el volum no excedirà dels dos terços del volum total del tambor.

Els equips de transport hauran d'estar exemptes de residus de formigó o morter endurit, per tant es netejaran adequadament abans de procedir ala càrrega d'una nova massa fresca de formigó. Tanmateix no hauran de presentar desperfectes o desgasts en les paletes o en la seva superfície interior que pugui afectar a la homogeneïtat del formigó i impedir que es compleixi l'estipulat a l'article 71.2.4 de la EHE-08.

El transport es podrà realitzar en amassadores mòbils, a la velocitat d'agitació, o en equips amb o sense agitadors, sempre que tals equips tinguin superfícies llises i arrodonides i siguin capaços de mantenir la homogeneïtat del formigó durant el transport i la descàrrega.

El rentat dels elements de transport s'efectuarà en basses de rentat específiques que permetin el reciclat de l'aigua.

Subministrament del formigó

Cada càrrega de camió fabricat en central, tant si aquesta pertany o no a les instal.lacions de l'obra, anirà acompanyada d'una fulla de subministrament, el contingut del qual s'indica a l'Annex 21 de la Instrucció EHE-08.

La Direcció Facultativa, o la persona en qui es delegui, es el responsable de que el control de recepció s'efectuï prenent les mostres necessàries, realitzant els assajos de control precisos i seguint els procediments indicats al Capítol XV de la Instrucció EHE-08

Posada en obra

Tret del cas de que les armadures elaborades estiguin en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut i que el control d'execució sigui intens, no podrà procedir-se a la posta en obra del formigó fins disposar dels resultats dels corresponents assaigs per comprovar la seva conformitat.

En cap cas es tolerarà la col.locació en obra de masses que acusin un principi de fraguat. En l'abocat i col.locació de les masses, inclús quant aquestes operacions es realitzin d'un mode continu mitjançant conduccions apropiades, s'adoptaran les degudes precaucions per evitar la disgregació de la mescla.

No es col.locaran en obra capes o tongades de formigó que l'espessor sigui superior al que permeti una compactació completa de la massa.

No s'efectuarà el formigonat en tant no s'obtingui la conformitat de la Direcció Facultativa, una vegada s'hagin revisat les armadures ja col.locades en la posició definitiva.

L'abocat del formigó en caiguda lliure, si no es realitza des de petita alçada (inferior a 2 metres), produeix, inevitablement, la disgregació de la massa, i pot inclús danyar la superfície dels encofrats o desplaçar aquests i les armadures o conductes de pretensat, havent-se de prendre les mesures oportunes per evitar-ho. Queda prohibit tirar el formigó amb pales a gran distància, distribuir-lo amb rascles o fer-lo avançar més d'un metre (1 m) dins dels motllos.

El compactat del formigó en obra es realitzarà mitjançant procediments adequats a la consistència de les barreges i de manera tal que s'eliminin els buits i s'obtingui un perfecte tancat de la massa, sense que arribi a produir-se segregació. El procés de compactació haurà de prolongar-se fins que refluixi pasta a la superfície i deixi de sortir aire.

El compactat del formigó es farà sempre per vibració.

Quant s'utilitzin vibradors de superfície l'espessor de la capa després de compactada no serà major de 20 centímetres. Els vibradors de superfície s'aplicaran movent-los lentament, de manera que la superfície del formigó quedi totalment humitejada.

Si s'utilitzen vibradores subjectes als encofrats, es cuidarà especialment la rigidesa dels encofrats i els dispositius d'ancoratge dels vibradors.

Si s'utilitzen vibradors interns, hauran de submergir-se verticalment en la tongada, de forma que la seva punta penetri en la tonga adjacent ja vibrada, i es retiraran de forma inclinada. L'agulla s'introduirà i retirarà lentament i a velocitat constant i es recomanarà que no es superin els deu centímetres per segon (10 cm/seg). la freqüència de treball no serà inferior a sis mil revolucions per minut (6.000 r.p.m).

La distància entre els punts d'immersió serà l'adequada per produir en tota la superfície de la massa vibrada la humectació brillant, essent preferible vibrar en molts punts per poc temps, que vibrar perllongadament en pocs punts. No s'introduirà el vibrador a menys de deu centímetres (10 cm) de la paret de l'encofrat.

Els vibradors no han de tocar les armadures; la vibració sempre s'ha d'acabar de forma que els punts d'immersió progressin en sentit contrari al d'avanç del formigó.

Juntes

Les juntes podran ésser de formigonat, retracció o dilatació. Les de dilatació hauran de venir definides en els plànols. Les de contracció i formigonat es fixaran d'acord amb el planning d'obra i les condicions climatològiques però sempre amb antelació al formigonat.

El Director de l'Obra aprovarà prèviament a la seva execució, la localització de les juntes que apareguin als plànols.

Les juntes de formigonat, per construir punts dèbils de l'estructura s'hauran de considerat molt especialment, tenint en compte els següents punts:

1. Les juntes creades per interrupcions del formigonat hauran de ser perpendiculars a la direcció dels màxims esforços de compressió i hauran d'estar situades on els seus efectes siguin menys perjudicials. Si són molt esteses es vigilarà especialment la segregació de la massa durant el vibrat de les zones properes, i si resulta necessari, s'encofraran.

2. Si el pla de junta resulta mal orientat, es demolirà la part de formigó necessària per proporcionar a la superfície la direcció apropiada

3. Abans de reprendre el formigonat, es retirarà la capa superficial de morter, deixant els àrids al descobert i es netejarà la junta de tota la brutícia o àrid que hagi quedat solt i es picaran convenientment. A continuació, i amb la suficient antelació al formigonat, s'humitejarà la superfície del formigó endurit, aturant-lo sense entollar-lo. Seguidament es reprendrà el formigonat, cuidant especialment la compactació en les proximitats de la junta.

4. El procediment de neteja utilitzat no haurà de produir alteracions apreciables en l'adherència de la pasta i l'àrid gruixut.

5. Es prohibeix la utilització de productes corrosius en la neteja de juntes

6. Es prohibeix formigonar directament sobre o contra superfícies de formigó que hagin sofert efectes en gebrades. En aquest cas hauran d'eliminar-se prèviament les parts danyades pel gel.

Les juntes de retracció s'han d'executar quan es tingui por dels defectes deguts a la retracció; el seu espaiament anirà entre cinc i dotze metres (5 i 12 m), en funció del tipus de formigó i circumstàncies ambientals. El sistema d'execució haurà d'ésser aprovat per la Direcció d'Obra.

Les juntes de dilatació es col.locaran com ho fixen els plànols. Podran ésser de dos tipus: obertes o replenes.

Les juntes replenes es construiran de forma similar a les obertes.

El material de replè s'introduirà a la junta picant suaument i vigilant que aquesta quedi replena en la seva totalitat. Per a la protecció del material de replè les juntes es segellaran a la part superior amb asfalt.

Curat del formigó

Durant el fraguat i primer període d'enduriment del formigó, haurà d'assegurar-se el manteniment de la humitat mitjançant un adequat curat. Aquest es prolongarà durant el plaç necessari en funció del tipus i classe de ciment, de la temperatura i grau d'humitat de l'ambient, etc.. El curat es podrà realitzar mantenint humides les superfícies d'elements de formigó, mitjançant reg directe que no produeixi desrentat. L'aigua emprada en aquestes operacions haurà de tenir les qualitats exigides en l'article 27 de la Instrucció EHE-08.

El curat per aportació d'humitat podrà substituir-se per la protecció de les superfícies mitjançant recobriments plàstics, agents filmogens o altres tractaments adequats, sempre que tals mètodes, especialment en el cas de masses seques, ofereixin les garanties que estimin necessàries per aconseguir, durant el primer període d'enduriment, la retenció d'humitat inicial de la massa, i no continguin substàncies nocives pel formigó.

Els principals mètodes pel curat del formigó són els següents :

- Protecció amb làmines de plàstic
- Protecció amb materials humitejats (sacs d'arpilleria , sorra, palla...)
- Reg amb aigua
- Aplicació de productes de curat que formin membranes de protecció.

Per a l'estimació de la durada mínima del curat en dies pot aplicar-se l'expressió de l'article 71.6 de la Instrucció EHE-08.

Quan el formigonat s'efectuï a temperatura superior a 40ºC haurà de curar-se el formigó per via humida. El procés de curat haurà de prolongar-se sense interrupció durant al menys 10 dies.

La temperatura de l'aigua emprada en el reg no serà inferior en més de vint graus centígrads (20 ºC) a la de formigó.

El Director de les Obres autoritzarà, en el seu cas, la utilització de tècniques especials de curat, que s'aplicaran d'acord a les normes de bona pràctica d'aquestes.

Acabat del formigó

Les superfícies vistes de les peces o estructures, una vegada desencofrades , no presentaran barraques (*coquera)* o irregularitats que perjudiquin el comportament de l'obra o del seu aspecte exterior i que tinguin la necessitat d'un enlluït posterior, el qual no s'ha d'aplicar en cap cas sense prèvia autorització de la Direcció d'Obra.

Limitacions de l'execució

El formigonat es suspendrà, com a norma general, sempre que es pugui preveure que dins de les 48 hores (48 h), la temperatura ambient pugui baixar per sota dels zero graus centígrads (0º C). Per això el fet de la temperatura enregistrada a les 9 del matí, hora solar, sigui inferior a quatre graus centígrads (4º C), pot interpretar-se com a motiu suficient per preveure que el límit prescrit serà assolit en l'esmentat termini.

Control de qualitat

Durant l'execució de les obres, la Direcció Facultativa realitzarà els controls següents:

- Control de conformitat dels productes que es subministren a la obra, d'acord amb el capítol XVI de la Instrucció EHE-08

- Control de l'execució de l'estructura, d'acord amb l'article 92 de la Instrucció EHE-08

- Control d'estructura acabada, d'acord amb l'article 100 de la Instrucció EHE-08

Control de conformitat del formigó

La conformitat d'un formigó amb l'establert en el projecte es comprovarà durant la seva recepció a obra, i inclourà el seu comportament en relació a la docilitat, la resistència i la durabilitat,

El control de recepció s'aplicarà tant al formigó preparat, com al fabricat en central d'obra i inclourà una sèrie de comprovacions de caràcter documental i experimental.

La presa de mostres es realitzarà d'acord amb l'indicat a la norma UNE EN 12350-1. El representant del laboratori aixecarà acta per cada presa de mostres, que haurà d'estar subscrita per totes les parts presents, quedant-se cadascú una còpia de la mateixa. La seva redacció obeirà a un model d'acta, aprovat per la Direcció Facultativa al començament de l'obra i amb contingut mínim recollit a l'Annex 21 de la Instrucció EHE-08

En general, la comprovació de les especificacions de docilitat i resistència es durà a terme mitjançant assajos realitzats a l'edat de 28 dies. Els assajos a realitzar queden detallats als articles 86.3.1, 86.3.2 i 86.3.3 de la Instrucció EHE-08

El control de recepció previ al subministrament inclou l'anàlisi de la documentació general a la que fa referència l'apartat 7933.1 de la Instrucció EHE-08 i en el cas de formigons que no estiguin en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut segons l'Annex 19 de la Instrucció EHE-08, el subministrador, o en el seu cas, el Constructor, haurà de presentar a la Direcció Facultativa una còpia compulsada per persona física amb representació suficient del certificat de dosificació al que fa referència l'Annex 22 de la Instrucció EHE-08, així com de la resta d'assaigs previs i característics, en el seu cas que sigui emès per un laboratori de control dels contemplats en l'article 78.2.2 de la Instrucció EHE-08, amb una antiguitat màxima de 6 mesos.

La Direcció Facultativa valorarà la conveniència d'efectuar, directament o a través d'una entitat de control de qualitat, una visita d'inspecció de comprovació de les instal.lacions a la central de formigó.

Cada partida de formigó emprada a l'obra haurà d'anar acompanyada d'una fulla de subministrament, amb contingut mínim establert a l'Annex 21 de la Instrucció EHE-08. La Direcció Facultativa acceptarà la documentació de la partida de formigó, després de comprovar que els valors reflectits en la fulla de subministrament estan conformes a les especificacions de la Instrucció EHE-08 i no evidencien discrepàncies amb el certificat de dosificació aportat prèviament.

<u>Consistència</u>

Els assajos de docilitat del formigó fresc es realitzaran mitjançant la determinació de la consistència pel mètode de l'assentament segons UNE EN 12350-2. En cas de formigons autocompactants, s'estarà en l'indicat a l'Annex 17 de la Instrucció EHE-08.

Aquests assaigs es realitzaran quan es produeixi alguna de les següents circumstàncies:

- Quan es fabriquin provetes per controlar la resistència
- En totes les amassades que es col·loquin en obra amb un control indirecte de la resistència
- Sempre que ho indiqui la Direcció Facultativa

Es considerarà conforme quan l'assentament obtingut en els assaigs es trobin dins dels límits definits a la següent taula :

Consistència definida pel seu tipus		
Tipus de consistència	Tolerància en cm	Interval resultant
Seca Plàstica Tova Fluida Líquida	0 ±1 ±1 ±2 ±2	0-2 2-6 5-10 8-17 14-22
Consistència definida per l'assentament		
Assentament en cm	Tolerància en cm	Interval resultant
Entre 0-2 Entre 3-7 Entre 8-12 Entre 13-18	±1 ±2 ±3 ±3	A±1 A±2 A±3 A±3

Els criteris d'acceptació o rebuig queden definits en l'article 86.5.2.2 de la Instrucció EHE-08

Resistència

La resistència del formigó es comprovarà mitjançant assaigs de resistència a compressió efectuats sobre provetes fabricades i curades segons UNE-EN 12390-2.

Els assajos de resistència a compressió es realitzaran d'acord amb l'article 86.3.2 de la Instrucció EHE-08. La seva freqüència i els criteris d'acceptació aplicables seran en funció de:

- La possessió d'un distintiu de qualitat i el nivell de garantia pel que s'ha fet el reconeixement oficial

- Modalitat de control que s'adopti en el projecte i que podrà ser:

    - Modalitat 1. Control estadístic, segons article 86.5.4 EHE-08

    - Modalitat 2. Control al 100 per 100, segons article 86.5.5. EHE-08

    - Modalitat 3. Control indirecte, segons article 86.5.6 EHE-08

Els límits màxims per a l'establiment dels lots de control per a formigons sense distintiu de qualitat es fixen en relació a la següent taula:

Límit superior	TIPUS ELEMENTS ESTRUCTURALS		
	Elements o grups d'elements que treballen fonamentalment a compressió (pilars, piles, murs portants, pilots, etc.)	Elements o grups d'elements que funcionen fonamentalment a flexió (bibues, forjats de formigó, taulers de pont, murs de contenció, etc.)	Massissos (sabates, estreps de ponts, blocs, etc).
Volum de Formigó	100 m^3	100 m^3	100 m^3
Temps de formigonat	2 setmanes	2 setmanes	1 setmana
Superfície construïda	500 m^3	1.000 m^2	-----
Número de plantes	2	2	-----

Durabilitat

La durabilitat del formigó es comprovarà mitjançant assaig de la penetració de l'aigua en el formigó segons la norma UNE EN 12390-8 i d'acord amb l'article 86.3.3 de la Instrucció EHE-08

Control d'execució de l'estructura

El control de l'execució , establert com a preceptiu per la Instrucció EHE-08, té per objecte comprovar que els processos realitzats durant la construcció de l'estructura, s'organitzen i desenvolupen de forma que la Direcció Facultativa pugui assumir la seva conformitat respecte el projecte, d'acord amb l'indicat en la Instrucció EHE-08.

El Constructor elaborarà el Pla d'obra i el procediment d'autocontrol de la execució de l'estructura. Aquest últim, contemplarà les particularitats concretes de l'obra relatives a mitjans, processos i activitats i es desenvoluparà el seguiment de l'execució de manera que permeti a la Direcció Facultativa comprovar la conformitat amb les especificacions del projecte i l'establert en la Instrucció EHE-08. Per tot això, els resultats de totes las comprovacions realitzades seran documentades pel Constructor, en els registres d'autocontrol. A més, efectuarà una gestió dels acopis que li permiti mantenir i justificar la traçabilitat de les partides i remeses rebudes en l'obra, de acord amb el nivell de control establert pel projecte per a l'estructura.

Abans d'iniciar l'execució de l'estructura, la Direcció Facultativa, haurà d'aprovar el Programa de control, que desenvolupa el Pla de Control definit en el projecte, tenint en compte el pla d'obra presentat pel Contractista. La programació del control de la execució identificarà, entre altres aspectes, com a mínim els següents:

- Nivells de control
- Lots d'execució
- Unitats d'inspecció
- Freqüències de comprovació

Tots aquests aspectes es regiran pels criteris definits a l'article 92 de la Instrucció EHE-08.

Nivells d'execució

Es contemplen dos nivells de control:

- Control d'execució a nivell normal
- Control d'execució a nivell intens

El control a nivell intens només serà aplicable quan el Contractista estigui en possessió d'un sistema de qualitat certificat conforme a la UNE-EN ISO 9001.

Lots d'execució

El Programa de control aprovat per la Direcció Facultativa contempla una divisio de l'obra en lots d'execució, coherents amb el desenvolupament previst en el Pla d'obra per l'execució d'aquesta i conformes amb els següents criteris:

- Es correspondran amb parts successives en el procés d'execució de l'obra
- No es barrejaran elements de tipologia estructural diferent, que pertanyin a columnes diferents de la taula 92.4 de la Instrucció EHE-08
- El tamany del lot no serà superior a l'indicat, en funció del tipus d'element a la taula 92.4

Unitats d'inspecció

Per cada lot d'execució, s'identificarà la totalitat dels processos i activitats susceptibles de ser inspeccionats, d'acord amb el previst a la Instrucció EHE-08.

Per a cada procés o activitat es definiran les unitats d'inspecció corresponents que tindran la dimensió o tamany conforme amb l'indicat a la taula 92.5 de la Instrucció EHE-08

En cas d'obres d'enginyeria de petita importància, així com obres d'edificació sense especial complexitat estructural la Direcció Facultativa podrà optar per augmentar el doble els tamanys màxims de la unitat d'inspecció indicats a la taula 92.5

Freqüències de comprovació

La Direcció Facultativa realitzarà el control d'execució mitjançant:

- La revisió de l'autocontrol del Contractista per a cada unitat d'inspecció
- El control extern de l'execució de cada lot d'execució, mitjançant la realització d'inspeccions puntuals dels processos o activitats corresponents a algunes de les unitats d'inspecció de cada lot, segons l'indicat a l'article 92.6 de la Instrucció EHE-08

Per a cada procés o activitat inclosa en un lot, el Contractista desenvoluparà el seu autocontrol i la Direcció Facultativa procedirà a un control extern, mitjançant la realització d'un nombre d'inspeccions que varia en funció del nivell de control definit en el Programa de control i d'acord amb l'indicat a la taula 92.6 de la Instrucció EHE-08.

Control d'estructura acabada

Una vegada acabada l'execució de cada fase de l'estructura, s'efectuarà una inspecció, a l'objecte de comprovar que es compleixen les especificacions dimensionals del projecte.

En el cas que el projecte adopti en el càlcul uns coeficients de ponderació dels materials reduïts, d'acord amb l'indicat en l'apartat 15.3 de la Instrucció EHE-08, s'haurà de comprovar que es compleixin específicament les toleràncies geomètriques establert en el projecte, o per defecte, les indicades a l'Annex 11 de la Instrucció EHE-08

ARTICLE 4.611 - MORTERS DE CIMENT

Es defineix com morter de ciment la massa constituïda per l'àrid fi, ciment i aigua. Eventualment poden tenir algun producte d'addició per millorar les seves propietats, que haurà d'estar aprovat per la Direcció d'Obra.

Tipus i dosificacions

MH-1 : Per a fàbriques de rajol i mamposteria ordinàries: 300 kg de ciment P-350 per M3. i 1.065 litres d'àrid fi per M3. de morter.

MH-2 : Per a fàbriques de rajol especial i capes d'assentament d'adoquins, vorades: 450 kg de ciment p-350 per M3. de morter i 9590 litres d'àrid fi per M3. de morter.

MH-3 : Per a enlluït, arrebossat: 600 kg. de ciment p-350 per M3. de morter i 850 litres d'àrid fi per M3. de morter.

MH-4 : Per arrebossats exteriors: 750 kg. de ciment p-350 per M3. de morter i 800 litres d'àrid fi per M3. de morter.

Aquestes dosificacions són indicatives, la Direcció d'Obra podrà modificar la dosificació, quan les circumstàncies de l'obra ho aconsellin, justificant-ho en un nou estudi i els assaigs oportuns.

Fabricació del morter

La mescla es podrà realitzar a mà o mecànicament. En el primer cas es farà sobre un terra impermeable.

El ciment i l'arena es mesclaran en sec, fins aconseguir un producte homogeni de color uniforme. A continuació s'afegirà l'aigua estrictament necessària, per tal que un cop batuda la massa tingui la consistència adequada per a la seva aplicació a l'obra.

Només es fabricarà el morter precís per al seu ús immediat, refusant-se aquell que hagi començat a adormir-se, i el que no hagi estat emprat dins dels quaranta-cinc minuts (45 m.) que segueixen a l'amassat.

ARTICLE 4.615 - OBRES DE FORMIGO I ENLLUITS

Serà d'aplicació la vigent "Instrucción para el proyecto y Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado", tant per a formigons com per als encofrats i armadura. Els enlluïts sobre formigó s'executaran quan aquests encara estiguin frescos, rascant prèviament la superfície per obtenir una bona adherència, aplicant-se el morter amb la superfície per obtenir una bona adherència, aplicant-se el morter amb la superfície humida, aïllant-lo després. Els enlluïts s'han de mantenir humits per mitjà de regs freqüents durant el temps necessari, perquè no hi hagin esquerdes de dessecació.

ARTICLE 4.650 - OBRES DE FABRICA

Són obres de fàbrica, les quals hi entra fonamentalment el bloc paral.lelipèdic, ceràmic, lligat amb morter.

Els materials a emprar són els blocs ceràmics (rajol) i morters.

S'utilitzaran únicament els rajols i conglomerats que no produeixin eflorescència. Si els paraments s'han de deixar vistos, el rajol haurà d'ésser seleccionat en quan a aspecte, qualitat, dimensions i col.locació.

Els acabats de les juntes seran els que marqui la Direcció d'Obra i es tindrà cura especial de les que hagin de quedar vistes.

Els rajols es col.locaran ordenadament, segons l'aparell previst, un sobre els altres, solapats, tant en el sentit longitudinal com en el transversal.

S'utilitzaran morters secs. Els rajols abans d'ésser col.locats es mullaran perfectament amb aigua.

Es col.locaran plans sobre una capa de morter i s'apretaran fins aconseguir la junta necessària.

Es conservaran els plànols i nivells a cada filada, de forma que les llagues estiguin alineades i les juntes horitzontals anivellades.

Es prohibeix en les fàbriques el reblè interior amb tacs o troços o qualsevol sistema que no sigui executat amb peces enteres. Per a cada cas s'elegirà l'aparell corresponent.

En les superfícies corbes les juntes seran normals als paraments. Cap rajol ha de solapar menys d'1/4 de la longitud del rajol sobre el qual descansa. Buscar el major número de filades possibles entre dos llagues d'una mateixa vertical.

Les interrupcions de treball es faran deixant la fàbrica en escalonat diagonal, per preveure una bona trava en la continuació. En reemprendre's es regarà abundosament la fàbrica i es netejarà la pols i el morter vell.

No s'executaran fàbriques amb temperatures inferiors a 3 _C i de portar-se a terme, s'haurà de protegir la fàbrica executada recentment per impedir que geli el morter.

Resistències kgs/cm2. de les obres de fàbrica.

R. rajol	**20**	**50**	**100**	**150**	**R. morter de portland**
50	6	6	-	-	
100	8	10	15	-	
150	10	15	20	30	R. Fàbrica (-4)
200	12	20	30	40	
300	15	25	40	50	

ARTICLE 4.680 - ENCOFRATS

Es defineix com encofrat el treball que consisteix en la construcció, muntatge i desmuntatge posterior, dels motllos destinats a donar la forma (indicada en els plànols) als formigons.

La seva execució inclou les operacions de construcció i muntatge i el desencofrat.

Tot això realitzat d'acord amb aquestes especificacions i allò que disposi la Direcció d'Obra.

Els encofrats podran ésser de fusta, metàl·lics, de productes aglomerats, etc.. Es comptarà sempre amb la prèvia aprovació de la Direcció d'Obra.

En els encofrats de fusta, la fusta que s’utilitza haurà de complir les següents condicions:

- Provenir de troncs sans

- Haver estat dessecada perfectament a l'aire, protegida del sol i de la pluja, durant un període superior a dos anys
- No tenir cap signe de putrefacció o polls
- No tenir esquerdes, forats, taques o qualsevol altres defecte que perjudiqui la solidesa. En particular tindrà el més petit nombre de nusos, que en tot cas tindran un gruix inferior a la sèptima part (1/7) de la menor dimensió
- Tenir fibres rectes i no revirades, paral.leles a la major dimensió de la peça
- Pretensar anells anuals d'aproximada regularitat
- Donar un so clar de percussió

La forma i dimensions de la fusta que es farà servir en els encofrats seran les indicades en els plànols, per als paraments de formigó tindran el gruix i la resistència necessaris per evitar qualsevol tipus d'accidents.

Tipus d'encofrats

Per a la utilització en obres de fàbrica, hi ha els següents tipus:

TIPUS E-1. S'utilitzarà en els paraments de les obres de fàbrica, que hagin de quedar amagats pel replè o algun revestiment. Es podrà emprar en la seva confecció taulons sense raspallar, unitats a testa

TIPUS E-2. S'utilitzarà en els paraments plans de formigó vist.

TIPUS E-3. S'utilitzarà anàlogament en formigó vist, però en paraments de directrius corbes, radi de curvatura menor o igual a vint metres (20 m)

Per als encofrats tipus E-2 i E-3, es faran servir fustes raspallades i encadellades. El gruix de les esmentades fustes no serà menor de vint-i-quatre mil·límetres (24 mm.). L'amplada oscil·larà entre deu i catorze centímetres (10 a 14 cm) i les juntes hauran d'anar en sentit vertical o horitzontal sense discontinuïtat dins l'amplada de la fusta.

Desencofrats

La superfície dels encofrats que estiguin en contacte amb el formigó es pintaran amb un líquid desencofrant, el qual haurà d'ésser aprovat per la Direcció d'Obra. El desencofrant no deixarà taques o residus en la superfície del formigó, no contindrà substàncies perjudicials per a ell.

Construcció i muntatge

Els encofrats hauran de reunir les condicions que prescriu la "Instrucción para el proyecto y ejecución de obras de hormigón en masa o armado EH-88".

S'autoritzarà la utilització de tipus i tècniques d'encofrats que els resultats estiguin sancionats per la pràctica i s'haurà de justificar l'eficàcia d'aquells altres que es proposin i que per la novetat no tinguin garantia, a judici de la Direcció d'Obra.

Els encofrats de fusta s'humitejaran abans del formigonat, a fi d'evitar l'absorció de l'aigua del formigó i es netejarà tota la brutícia, serradures o viruta, per la qual cosa es deixaran obertures provisionals.

Els encofrats seran inspeccionats immediatament abans d'abocar el formigó. Les dimensions seran controlades i tot balcament serà corregit.

Desencofrat i descintrament

Els productes que es facin servir per al desencofrat hauran d'estar aprovats per la Direcció d'Obra. Com a norma general s'utilitzaran vernissos antiadherents compostos per silicones, o preparats a base d'olis solubles a l'aigua, o grassa diluïda.

Tots els elements que formen l'encofrat, així com els apuntalaments i cindris, es retiraran sense produir sotracs ni topades amb l'estructura, i es recomana que quan els elements siguin d'una certa importància, s'utilitzin falques, caixes de sorra i altres dispositius semblants per assolir un descens uniforme dels suports.

Aquestes operacions no es faran fins que el formigó tingui la resistència necessària per suportar amb seguretat i sense deformacions excessives, els esforços als quals estarà sotmès durant i després del desencofrat.

Cap element de les obres, es pot desencofrar, sense prèvia autorització de la Direcció d'Obra.

ARTICLE 4.681 - CINTRES

S'entén per cintres, les carcasses de sustentació, que tenen dispositius especials per assolir un moviment uniforme i simultani de translació, i han d'utilitzar-se en les obres que per raons estàtiques es fan indispensables i on la superestructura hagi d'executar-se "in situ" perfectament separada de la infraestructura.

S'entén per dimensions de la cintra, les de l'espai lliure sota l'estructura que és un volum definit per les seves tres dimensions de la següent manera

Alçada: Es l'alçada entre el terreny i el punt més baix de l'element que forma la part inferior de la subestructura.

Amplada: Es la distància mesurada en horitzontal entre els punts més separats d'una secció transversals mitja de la superestructura.

Longitud: Es la distància mesurada a l'eix de la superestructura.

S'han previst els següents tipus de cintres.

TIPUS I Cintres que només s'han d'utilitzar un cop, és a dir cintres que s'instal.len una vegada i s'utilitzen només per un procés de formigonat abans d'ésser desmuntades.

TIPUS II Aquest tipus es fa servir quan és possible la utilització de la mateixa cintra dues o més vegades.

Materials

Les cintres poden estar constituïdes per elements de fusta, metàl.lics, etc... que hauran de complir les condicions especificades en els articles corresponents d'aquest Plec i ser aprovades per la Direcció d'Obra.

Projecte i càlcul

El Contractista projectarà i calcularà les cintres i bastides, excepte en els casos d'elements senills sancionats per la pràctica.

Per efectuar els càlculs es suposaran els següents pesos específics:

Acer, ferro..... 7.850 kg/m3

Pi, avet..... 600 kg/m3

Pi resinós..... 800 kg/m3

Formigó sense armar..... 2.300 kg/m3

Formigó armat i pretensat..... 2.500 kg/m3

Les sobrecàrregues de càlcul, uniformement repartides en tota la superfície, degudes al personal, les ferramentes, les peces d'encofrat (inclosos els coeficients d'impacte), en realitzar el formigonat, seran els següents:

Sobrecàrrega uniformement repartida 250 kp/m2

Construcció i muntatge

Quan l'estructura de la cintra sigui metàl.lica estarà constituïda per perfils laminats, palastres reblonats, tubs, etc.. subjectes amb cargols o soldats.

Generalment, excepte en terrenys molt sòlids, s'utilitzaran ciments de formigó o pilots, o altres elements per repartir les càrregues puntuals sobre el terreny.

En cap cas es permetrà que els suports siguin col.locats sobre un fons inestable, rajols, pedres, etc.

En els cintres de fusta, s'evitaran les unions en els peus drets i a les riostres exposades a compressió o tracció.

Excepte en elements secundaris les unions es realitzaran exclusivament, sobre perns. No s'admetran en cap cas, unions per forquilles.

Els claus tindran una longitud de 2 vegades i mitja el gruix de les fustes a subjectar.

Els taulons per a revestiment de les cintres han de tenir els cantells raspallats. Els cantells d'aquests taulons es protegiran contra els esquerdaments sempre que passin dels 30 mm. de gruix. Els taulons es col.locaran apretat un contra l'altre i ben subjectes, a fi de no balancejar ni desplaçar-se.

Els accessos consistiran en passarel.les o escales inclinades, que compleixin les exigències del vigent Reglament d'Higiene i Seguretat en el treball.

El desmuntatge i retirada cal fer-lo sense cops ni vibracions.

ARTICLE 4.900 - CANONADES DE FOSA DÚCTIL

3. EXECUCIÓ

3.01. Instal.lació de tubs

A. Maneig i Aplec

Tots els tubs, accessoris i peces especials s'hauran de manejar i protegir acuradament contra deterioraments dels revestiments, i les superfícies – tant exteriors com interiors – contra l'impacte de cops i caigudes lliures. Tot l'equip de maneig de tubs haurà de ser acceptat per la Direcció d'Obra. Els tubs no es podran col.locar directament sobre sòls de superfície desigual, sinó que hauran de suportar-se de forma que estiguin protegits contra danys, fins i tot quan estiguin aplegats al costat de la rasa o a altres indrets. A peu de rasa, els tubs hauran de complir amb allò que especifiquen els paràgrafs 2.01 C i E d'aquest Plec d'Especificacions Tècniques. No es podrà instal.lar cap tub el revestiment del qual – tant exterior com interior – així com les seves superfícies interna i externa, mostrin esquerdes que puguin ser perjudicials a

criteri de la Direcció d'Obra. Aquests danys hauran de ser reparats, o subministrar un tub nou sense danys.

B. Tot tub danyat abans de la "Finalització real" dels treballs, haurà de ser reparat o reemplaçat pel contractista, al seu càrrec.

C. El contractista haurà d'inspeccionar cada tub i accessori per tal d'assegurar-se que no hi ha seccions del mateix que apareguin danyades. El contractista haurà d'eliminar o polir qualsevol aspror, encaix, restes de soldadures o qualsevol altre petit defecte, abans d'estendre el tub a la rasa.

D. Abans de col.locar-lo a la rasa, cada tub o accessori haurà de netejar-se completament de qualsevol substància estranya que s'hagi pogut acumular en ell, i es mantindrà net tot el temps, d'allà endavant. Per aquesta raó, els extrems dels tubs i accessoris que estiguin a la rasa, s'hauran de tapar durant la interrupció del treball.

E. Estesa de tubs

Els tubs de fosa dúctil s'hauran d'instal.lar d'acord amb la norma ANSI/AWWA C600.

F. El tub s'haurà d'estendre directament sobre el material de reomplert de suports. No es permetrà cap suport estrany sota el tub, i el reomplet del suport haurà de fer-se de manera que formi un suport sòlid i continu a tota la longitud del tub. S'efectuaran les operacions que siguin necessàries per treure les eines i útils, després de l'estesa del tub, per tal d'evitar punts de càrrega a les campanes i acoblaments. A les juntes "in situ" es faran les excavacions que siguin necessàries – fora de la secció normal de la rasa – per tal de permetre un accés adequat per tal d'efectuar les operacions d'execució "in situ" i per a l'aplicació de recobriment a les juntes també "in situ".

G. Cada secció de tub s'haurà de col.locar en l'ordre i la posició mostrada al programa d'estesa. Els tubs s'han d'estendre en l'alineació i cota fixats, amb una aproximació de més o menys 25 mm. en planta i 5 mm. l'alçat.

H. On fos necessari aixecar o baixar l'alineació vertical del tub, degut a obstruccions imprevistes o a altres causes, la Direcció d'Obra podrà canviar l'alineació i/o les elevacions. Aquest canvi podrà fer-se per la deflexió de juntes, per l'ús d'adaptadors bisellats o per l'ús d'accessoris addicionals. No obstant això, en cap cas la deflexió de la junta podrà excedir la deflexió màxima recomanada pel fabricant dels tubs. Cap junta es podrà desalinear en una quantitat tal que vagi en detriment de la resistència i la impermeabilitat de l'aigua de la junta completa.

I. Excepte als trams curts que siguin permesos per la Direcció d'Obra, els tubs s'estendran en sentit ascendent, en pendents que excedeixin el 10%. Els tubs que s'estenguin, excepcionalment, en terrenys d'inclinació cap baix, hauran de ser bloquejats i subjectes al seu lloc fins que es proveeixi el suport suficient – mitjançant el tub següent – per tal de prevenir el seu moviment.

Totes les corbes s'instal.laran pròpiament com es mostra als plànols.

K. Protecció contra el temps fred

Cap tub s'instal.larà sobre una base en la qual hagi penetrat la rosada, ni quan el temps indiqui que hi ha perill de formació de gel o de penetració de la rosada al fons de l'excavació.

Cap tub no es podrà estendre a menys que es pugui establir amb seguretat que la rasa s'omplirà abans de la formació de gel i rosada.

I. Neteja de tubs

A mesura que progressi l'estesa de tubs, el contractista haurà de mantenir l'interior dels mateixos lliures de qualsevol runa. El contractista haurà de netejar completament l'interior dels tubs de: sorra, brutícia, residus de morter i qualsevol altra runa, i de seguida de completar l'estesa de tubs, fer qualsevol reparació necessària abans de la prova hidrostàtica i desinfecció de la canonada completa.

3.02. Junts amb volanderes de goma

A. Immediatament abans d'unir els tubs, els extrems lliures s'hauran de netejar convenientment amb un raspall, i la volandera de goma – que es lubricarà amb una base vegetal autoritzada – es col.locarà al seu lloc, és a dir, a la ranura de l'espiga. La junta de goma ha de ser "igualada" movent una barra metàl.lica al voltant de la circumferència completa entre l'empaquetament i l'anell de l'espiga. La campana del tub, que ja estarà estesa i en posició, es raspallarà acuradament lubricant-la després amb un lubricant de base vegetal.

L'espiga s'insertarà llavors a la campana, amb la junta introduïda anteriorment, i s'ajustaran fins a la seva posició idònia. No es permetrà inclinar el tub per tal d'insertar l'espiga a la campana. Després d'unir els tubs, s'haurà d'insertar a l'espai lliure entre espiga i campana, "un calibre sensor" circumferencialment al voltant de la perifèria de la junta, per tal de detectar qualsevol irregularitat en la posició de la junta de goma.

Si es detecta algun defecte, s'haurà de desmuntar la junta. Si la goma no ha estat danyada a judici de la Direcció d'obra, podrà utilitzar-se de nou, però només després d'haver tornat a lubricar totes les zones.

3.03. Revestiments i recobriment de junts

A. Condicions Generals

Els buits interiors i exteriors de la junta s'han de netejar completament d'aigua, escates soltes, brutícia i qualsevol altre material estrany, i de la mateixa forma s'haurà de netejar la superfície interior del tub.

B. Totes les juntes embolicades en cinta, seran provades per la Direcció d'Obra amb un detector elèctric de defectes, amb una capacitat de sortida de – com a mínim – 12,000 volts, que serà subministrat pel contractista. Les proves es faran utilitzant un voltatge entre 6,000 i 7,000 volts. Qualsevol defecte que es trobi, serà reparat pel contractista, sense cap cost.

C. Màniga de polietilè

A les zones indicades als plànols, la canonada de fosa dúctil soterrada es protegirà mitjançant la màniga de polietilè, d'acord amb les condicions de la norma ANSI/AWWA C105/A21.5, en lloc de recobrir-la amb cinta.

3.04. Instal.lació d'accessoris

A. Protecció d'accessoris

Allà on el tub adjacent estigui recobert amb màniga de polietilè, els accessoris colgats hauran de ser recoberts amb el mateix tipus de cinta aplicada en fred, d'acord amb la norma ANSI/AWWA C209, Tipus II.

B. Instal.lació de vàlvules

El maneig de les vàlvules es farà tan acuradament com sigui necessari, a fi i efecte de prevenir qualsevol perjudici o dany en elles. Totes les juntes hauran d'estar disposades i netes abans de la instal.lació. El contractista ajustarà totes les guarnicions de l'espàrrec i provarà cada vàlvula abans de la seva instal.lació, a fi i efecte d'assegurar una operacionalitat adient.

C. Totes les vàlvules colgades hauran de recobrir-se i protegir-se d'acord amb el paràgraf 3.04.A.

D. Totes les vàlvules s'instal.laran de forma que la verticalitat de l'espàrrec s'efectuï mitjançant plomada, i la seva situació respecte al traçat sigui la indicada als plànols.

E. Connexió de junts

Excepte si s'especifica d'altra forma, tots els junts s'hauran de connectar d'acord amb els plànols de detall previstos al projecte. El tub haurà de raspallar-se i netejar-se fins que el metall base aparegui brillant al punt on s'instal.li la connexió.

F. Els materials per atenuar els efectes de la corrosió i els de prova, tal com: ànodes de magnesi, elèctrodes de referència i fils ferros de connexió de prova, hauran de ser subministrats i instal.lats pel contractista.

ARTICLE 4.901 - CANONADES DE POLIETILÈ

3. EXECUCIÓ

3.01. Instal.lació de tubs

A. A les operacions de càrrega, transport i descàrrega dels tubs, s'evitaran els cops, sempre perjudicials, es dipositaran sense brusquedats a terra, no deixant-los caure; s'evitarà rodar-los sobre pedres, i en general, es prendran les precaucions necessàries per al seu maneig de tal manera que no pateixin cops d'importància. Quan es tracta de tubs de certa fragilitat en transports llargs, els seus caps hauran de protegir-se adequadament.

B. Al procedir a la descàrrega convé fer-ho de tal manera que els tubs no es donin cops entre sí o contra el terra. Els tubs es descarregaran, a ser possible, prop del lloc on hauran de ser col.locats a la rasa, i de forma que puguin traslladar-se amb facilitat al lloc d'utilització. S'evitarà que el tub quedi recolzat sobre punts aïllats.

C. Tant en el transport com en l'apilament es tindrà present el nombre de capes d'ells que poden apilar-se de forma que les càrregues d'aixafament no superin el cinquanta per cent (50%) de les de prova.

D. En el cas de que la rasa no estigués oberta encara, es col.locarà la canonada, sempre que sigui possible, en el costat oposat a aquell en que es pensin dipositar els productes de l'excavació, i de tal forma que quedi protegida del trànsit dels explosius, etc.

E. Els tubs apilats a la vora de les rases i disposats ja el muntatge, hauran de ser examinats pel Director de l'Obra, havent de rebutjar-se tots els que presentin qualsevol defecte perjudicial.

3.02. Muntatge de tubs

A. El muntatge de la canonada haurà de realitzar-lo personal experimentat, que, a la vegada, vigilarà el posterior reblert de la rasa, en especial la compactació directament als tubs.

B. Generalment els tubs no es recolzaran directament sobre la rasant de la rasa, si no sobre llits. Per al càlcul de les reaccions de recolzament es tindrà en compta el tipus de llit. Excepte clàusules diferents en el Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, es tindrà en compta el següent, segons el diàmetre del tub, la qualitat i natura del terreny.

   1. En canonades de diàmetre inferior a trenta (30) centímetres, seran suficients llits de grava, sorra o gravetes o sòl millorat amb un gruix mínim de quinze (15) centímetres.

   2. Les unions entre tubs o trams es faran abans de baixar la canonada a la rasa i la canonada s'instal.larà a la rasa formant ondulacions en planta per a permetre dilatacions i contraccions.

C. Abans de baixar els tubs a la rasa, s'examinaran aquests i s'apartaran els que presentin deterioraments perjudicials. Es baixaran al fons de la rasa amb precaució, utilitzant els elements adients segons el seu pes i longitud.

D. Un cop els tubs als fons de la rasa, s'examinaran per a assegurar-se que el seu interior està lliure de terra, pedres, útils de treball, etc. I es realitzarà el seu centrat i perfecta alineació, després es procedirà a calçar-los i colzadar-los amb una mica de material de reblert per a impedir el seu moviment.

E. Quan s'interrompi la col.locació de la canonada es taponaran els extrems lliures per a impedir l'entrada d'aigua o cossos estranys, procedint, no obstant aquesta precaució a examinar amb molta cura l'interior de la canonada al reprendre el treball per si pogués haver-se introduït qualsevol cos estrany a la mateixa.

F. Les canonades i rases es mantindran lliures d'aigua, esgotant amb bomba o deixant desguassos a l'excavació. Per a procedir al reblert de les rases, es precisarà autorització expressa del Director d'Obra.

G. Generalment no es col.locaran més de cent (100) metres de canonada sense procedir al reblert, al menys parcial, per a evitar la possible flotació dels tubs en cas d'inundació de la rasa i també per a protegir-los, el més possible dels cops.

3.03. Junts

A. Les juntes han de ser per termosoldadura, bé a topall, bé per maneguets electrosoldables.

B. Les unions seran soldades a topall o per medi de maneguets electrosoldables i hauran de complir les condicions següents:

1. Perfecta coincidència, regularitat de forma i neteja dels extrems dels tubs.

2. Haurà de definir-se el tipus de soldadura tenint en compta el gruix del tub.

3. Haurà de limitar-se la màxima amplada de soldadura.

3.04. Subjecció en colzes, derivacions i altres peces

A. Un cop muntats els tubs i les peces, es procedirà a la subjecció i recolzament dels colzes, canvis de direcció, reduccions, peces de derivació i en general tots aquells elements que estiguin sotmesos a accions que puguin originar desviacions perjudicials.

B. Segons la importància dels empenyiments, aquests recolzaments o subjeccions seran formigó o metàl.lics, establerts sobre terrenys de resistència suficient i amb el desenvolupament precís per a evitar que puguin ser moguts pels esforços suportats.

C. Els recolzaments, excepte prescripció expressa contrària, hauran de ser col.locats en forma tal que els junts de les canonades i dels accessoris siguin accessibles per a la seva reparació.

D. Les barres d'acer o abraçadores metàl.liques que s'utilitzin per a ancoratge de la canonada hauran de ser galvanitzades o sotmeses a altre tractament contra l'oxidació, inclús pintant-les adequadament o embevent-les en formigó.

E. Per a aquestes subjeccions i recolzaments, es prohibeix totalment la utilització de falques de pedra o de fusta que puguin desplaçar-se.

3.05. Obres de fàbrica

A. Les obres de fàbrica necessàries per a l'allotjament de vàlvules, ventoses i altres elements es constituiran amb les dimensions adients per a la fàcil manipulació d'aquelles. Es protegiran amb les tapes corresponents de fàcil maneig i de resistència apropiada al seu lloc d'ubicació.

B. Es disposaran de tal forma que no sigui necessària la seva demolició per a la substitució de tubs, peces i demés elements. En cas de necessitat hauran de tenir l'adequat desguàs.

C. Es convenient normalitzar tot el possible els tipus i classes d'aquestes obres de fàbrica dins de cada servei.

ARTICLE 4.903 - PROVES DE LES CANONADES INSTAL.LADES

1. Prova de pressió interna

A. A mesura que avanci el muntatge de la canonada, es procedirà a proves parcials de pressió interna per trams de longitud fixada pel Director d'Obra. Es recomana que aquests trams tinguin longitud aproximada als cinc-cents (500) metres, però en el tram escollit la diferència de pressió entre el punt de rasant més baix i el punt de rasant més alta no excedirà del deu per cent (10 per cent) de la pressió de prova.

B. Abans de començar la prova, han d'estar col.locats en la seva posició definitiva tots els accessoris de la conducció. La rasa ha d'estar parcialment omplerta, deixant els junts descoberts.

C. Es començarà per omplir lentament d'aigua el tram objecte de la prova, deixant oberts tots els elements que puguin donar sortida a l'aire, els quals s'aniran tancant després i successivament de baix cap a dalt un cop s'hagi comprovat que no existeix aire en la conducció. A ser possible es donarà entrada a l'aigua per la part baixa, amb això es facilita l'expulsió de l'aire per la part alta. Si això no fos possible, l'omplert es farà encara més lentament per a evitar que quedi aire en la canonada. En el punt més alt es col.locarà una aixeta de purga per a l'expulsió de l'aire i comprovar que tot l'interior del tram objecte de la prova es troba comunicat en la deguda forma.

D. La bomba per la pressió hidràulica podrà ser manual o mecànica, però en aquest últim cas haurà de tenir claus de descàrrega o elements apropiats per a poder regular l'augment de pressió. Es col.locarà en el punt més baix de la canonada que es va a assajar i comptarà amb dos manòmetres, dels quals un d'ells serà proporcionat pel Director d'Obra o prèviament comprovat per la mateixa.

E. Els punts extrems del tros que es vol provar es trancaran convenientment amb peces especials que s'apuntalaran per a evitar lliscaments de les mateixes o fuites d'aigua, i que deuen ser fàcilment desmuntables per a poder continuar el muntatge de la canonada. Es comprovarà amb molta cura que les claus intermitges en el tram de prova, es cas d'existir, es troben ben obertes. Els canvis de direcció, peces especials, etc, hauran d'estar ancorats i les seves fàbriques amb la deguda resistència.

F. La pressió interior prova en rasa de la canonada serà tal que s'arribi en el punt més baix del tram en prova una amb quatre (1,4) vegades la pressió màxima de treball en el punt de més pressió. La pressió es farà pujar lentament de forma que l'increment de la mateixa no superi un (1) quilogram per centímetre quadrat y minut.

G. Una vegada obtinguda la pressió, es pararà durant trenta minuts i es considerarà satisfactòria quan durant aquest temps el manòmetre no presenti un descens superior a l'arrel quadrada de p cinquens. ($\sqrt{p/5}$), essent p la pressió de prova en rasa en quilograms per centímetre quadrat. Quan el descens del manòmetre sigui superior, es corregiran els defectes observats repassant els junts que perdin aigua, canviant si es precís algun tub, de tal forma que al final s'aconsegueixi que el descens de pressió no sobrepassi la magnitud indicada.

2. Prova d'estanqueïtat

A. Després d'haver-se completat satisfactòriament la prova de pressió interior, haurà de realitzar-se la d'estanqueïtat.

B. La pressió de prova d'estanqueïtat serà la màxima estàtica que existeixi en el tram de la canonada objecte de la prova.

C. La pèrdua es defineix com la quantitat d'aigua que deu subministrar-se al tram de canonada en prova mitjançant un bombí tarat, de forma que es mantingui la pressió de prova d'estanqueïtat desprès d'haver-se omplert la canonada d'aigua i haver-se expulsat l'aire.

D. La durada de la prova d'estanqueïtat serà de dues hores, i la pèrdua en aquest temps serà inferior al valor donat per la fórmula:

$V = K L D$

En la que:

V= pèrdua total en la prova en litres

L= longitud del tram objecte de la prova, en metres

D= diàmetre interior, en metres

K= coeficient depenent del material (0,35)

E. De totes formes, qualsevol que sigui la pèrdua fixada, si aquestes són sobrepassades, el contractista, a les seves expenses, repassarà tots els junts i tubs defectuosos; tanmateix bé obligat a repassar qualsevol pèrdua d'aigua apreciable, encara que el total sigui inferior a l'admissible.

ARTICLE 4.906 - EXECUCIÓ DE TOPALLS A LES CORBES, CONS I DERIVACIONS

Les corbes, cons i tes, s'ancoraran pel costat cap a on es dirigeix la resultant de les forces de pressió interna.

S'excavarà fins a trobar un terreny consistent, es farà un encofrat procurant no englobar les unions i els cargols de les brides i s'omplirà de formigó en massa.

Les dimensions dels topalls seran les que fixa la "Normativa per a xarxes de distribució d'aigua potable" de l'Associació Espanyola d'Abastament i Sanejament en el quadre núm. 4.

Si no fos possible fer un topall a les mesures que figuren a la norma, es construirà seguint les instruccions del facultatiu responsable del servei.

ARTICLE 4.990 - CONTROL DE QUALITAT

Tal com s'indica en l'apartat 6.4 d'aquest Plec de Condicions la Direcció d'Obra realitzarà o abonarà totes les proves o assaigs que estimi necessaris per a les comprovacions de les condicions que han d'exigir. Aquests assaigs al menys consistiran en proctor i densitats dels terraplens, proctor i densitats de la capa de sub-base i assaigs de qualitat dels tractaments superficials.

ARTICLE 4.997 - GESTIÓ DE RESIDUS

Condicions a tenir en compte en la fase d'execució de les obres

Actuacions d'àmbit general del replanteig de l'obra

Abans de procedir a determinar algunes de les mesures concretes de la gestió de residus a aplicar al llarg de l'execució de les obres, cal considerar actuacions d'àmbit general que condicionen el correcte funcionament de les obres i, per aquest propòsit, cal dur-les a terme durant la fase de replanteig de les obres. Entre aquestes mesures com a mínim s'han de contemplar les següents:

Les instal·lacions mínimes necessàries que ha d'executar el contractista per a la gestió dels residus de les obres són les següents:

a) Punt Net de Residus Perillosos:

Instal·lació per a la gestió de: 1) RESIDUS ESPECIALS i, 2) els RESIDUS NO ESPECIALS SENSE TRACTAMENT DE VALORITZACIÓ estipulat (*) que requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent.

<u>Condicions mínimes d'acceptació de la instal·lació:</u>

Ha de presentar dimensions suficients per albergar tants bidons com tipus de residus que es preveu que es generin, considerant que la generació dels tipus i quantitat de residus variaria al llarg de la durada de l'obra

Els bidons han d'assegurar condicions d'estanqueïtat per al residu que albergui i han de disposar de tapa.

Cada un dels bidons ha d'estar convenientment etiquetat (segons indica la normativa aplicable en matèria de residus), incloent la denominació del residu, la classe (II o III), el pictograma de perillositat corresponent, les dades del posseïdor del residu i la data d'inici de l'emmagatzematge.

El conjunt de la instal·lació ha d'estar aïllat del sòl natural (per mitjà d'una llosa de formigó, capa de graves i làmina plàstica, etc.) i preferentment cobert. Igualment ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra.

b) Punt Net de Residus No Perillosos

Instal·lació per a la gestió de: 1) RESIDUS INERTS i, 2) els RESIDUS NO ESPECIALS AMB TRACTAMENT DE VALORITZACIÓ estipulat (Segons Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya, Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus i Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya) que NO requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent.

<u>Condicions mínimes d'acceptació de la instal·lació:</u>

Ha de presentar dimensions suficients per albergar tants contenidors com tipus de residus que es preveu que es generin al llarg de les obres (plàstic, ferralla, fusta, paper, cartró, etc).

Ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra.

Planificar amb detall les necessitats de moviments de terres amb la finalitat de reduir al màxim les superfícies de sòl alterades i les actuacions de restauració posterior.

S'haurà de disposar d'equips d'emergència (material absorbent, sacs i estris per a la retirada) per actuar en cas de vessaments incontrolats sobre el sòl d'olis, greixos, hidrocarburs i altres substàncies contaminants.

En cas que s'instal·lin sanitaris provisionals, les aigües sanitàries es connectaran a la xarxa pública, o bé s'abocaran en fosses sèptiques impermeabilitzades o en dipòsits químics. Els residus orgànics es gestionaran d'acord amb la normativa vigent.

Execució de les obres. Medi físic

Edafologia

Es decaparà la terra vegetal i s'aplegarà el volum que es necessiti per operacions posteriors en una zona destinada a aquesta fi, per així ser emprada en els treballs de restauració i/o enjardinament.

Durant les citades operacions, s'haurà de supervisar que es decapa la profunditat correcta de terra vegetal i que no es barreja amb altres materials ni amb terres inerts.

Els aplecs de terra vegetal no poden superar els 2 m d'alçada i la maquinària no pot circular-hi per sobre.

Abans de la seva estesa en l'obra, s'aplicaran tractaments de millora de la terra vegetal i aquests han de contar, almenys, d'una criba (si s'escau) i d'una fertilització mineral i orgànica.

Es comprovarà l'ús de la terra vegetal aplegada en les tasques de restauració i/o enjardinament, d'acord com s'indiqui en el corresponent projecte d'enjardinament i/o pla de restauració.

A les àrees coincidents amb les planejades com a zones verdes, sempre que les propietats físiques i químiques dels sòls siguin les idònies, es mantindran els sòls originals.

Geologia i geomorfologia

Els talussos de terra de nova construcció tindran un pendent inferior o igual a 3H:2V.

Gestionar correctament les terres inerts i la runa que es produeixin a les obres i no generar, en cap cas, abocadors o préstecs incontrolats que modifiquin la morfologia actual del terreny.

Els abocadors (de nova creació o existents) per a les terres inerts i la runa procedents de les obres han de disposar de les autoritzacions i acords pertinents. Prèviament a l'inici dels

abocaments s'ha de presentar a la direcció de les obres un pla específic on almenys hi consti el següent:

Situació actual de l'abocador

Volum d'abocament previst

Restauració final (per als abocadors de nova creació i/o que no disposin d'un pla de restauració previ),

c) restitució de l'ús original del terreny

d) estabilització de talussos i integració paisatgística

talussos perimetrals amb pendent igual o inferior a 3H:2V

restitució morfològica (conservant la dinàmica de la xarxa de drenatge)

aportació de terra vegetal

hidrosembra

plantació arbustiva i arbòria (si s'escau)

Els préstecs de terres inerts han d'estar convenientment legalitzats d'acord amb la normativa aplicable. En cas de crear-ne de nous han de disposar de les autoritzacions i acords pertinents. Prèviament a l'inici de l'extracció de préstecs s'ha de presentar a la direcció de les obres un pla específic on hi consti el següent:

Situació actual de l'àrea per emprar com a préstec.

Volum d'extracció previst

Restauració final,

e) restitució de l'ús original del terreny

f) talussos perimetrals amb pendent igual o inferior a 3H:2V

g) estabilització de talussos i integració paisatgística

aportació de terres per al reblert i la restauració morfològica (conservant la dinàmica de la xarxa de drenatge)

aportació de terra vegetal

hidrosembra (si s'escau)

plantació arbustiva i arbòria (si s'escau)

Execució de les obres. Medi antròpic

Residus

Segregació de residus especials i els residus no especials sense tractament de valorització estipulat (que requereixen seguiment per part de l'òrgan competent) a la zona habilitada com a Punt Net de Residus Perillosos i d'acord amb la normativa vigent.

Segregació dels residus inerts i no especials amb tractament de valorització estipulat (que no requereixen seguiment) a la zona habilitada com a Punt Net de Residus No Perillosos.

Gestió dels residus (especials, no especials i inerts), d'acord amb la normativa vigent.

Per al cas de residus especials i els residus no especials sense tractament de valorització estipulat (que requereixen seguiment part de l'òrgan competent), el Contractista ha de contractar un gestor i un transportista autoritzat per poder gestionar aquests residus.

En la gestió dels residus especials i els residus no especials sense tractament de valorització estipulat i, també, per al cas de la runa quan es destina a valorització, es generen una sèrie de documents que han de ser entregats a la Direcció d'Obra com a comprovants de la seva gestió (contracte amb el gestor de residus, albarans de recollida, fulls de seguiment de residus, etc.).

Cal recordar que no es pot abocar runa, restes vegetals i restes de capa asfàltica (paviment) als abocadors de terres inerts.

Sempre que sigui possible, es reutilitzaran materials sobrants de l'obra i residus generats que es puguin tractar i valoritzar dins la mateixa obra, com ara terres inerts procedents d'excavació per a reblert, demolició de paviment de vies en desús i d'estructures de formigó en general per a subbases i paviments, etc.

Cal que es gestionin correctament els olis usats i altres greixos procedents de la reparació i el manteniment de la maquinària que participa en l'obra, incloent si aquesta pertany a una empresa subcontractada.

Per aquest propòsit, caldrà que l'empresa Contractista entregui els comprovants de gestió dels olis a la Direcció d'Obra.

Instal·lacions/mesures per a la gestió dels residus a les obres

Es tracta de les instal·lacions necessàries en obra per que el contractista pugui dur a terme la gestió de residus

Punt Net de Residus Perillosos

Instal·lació per a la gestió de: 1) RESIDUS ESPECIALS i, 2) els RESIDUS NO ESPECIALS SENSE TRACTAMENT DE VALORITZACIÓ estipulat (Segons Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya, Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus i Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de

gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya*) que requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent.

Condicions mínimes d'acceptació de la instal·lació:

Ha de presentar dimensions suficients per albergar tants bidons com tipus de residus que es preveu que es generin, considerant que la generació dels tipus i quantitat de residus variaria al llarg de la durada de l'obra

Els bidons han d'assegurar condicions d'estanqueïtat per al residu que albergui i han de disposar de tapa.

Cada un dels bidons ha d'estar convenientment etiquetat (segons indica la normativa aplicable en matèria de residus), incloent la denominació del residu, la classe (II o III), el pictograma de perillositat corresponent, les dades del posseïdor del residu i la data d'inici de l'emmagatzematge.

El conjunt de la instal·lació ha d'estar aïllat del sòl natural (per mitjà d'una llosa de formigó, capa de graves i làmina plàstica, etc.) i preferentment cobert. Igualment ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra.

Punt Net de Residus No Perillosos

Instal·lació per a la gestió de: 1) RESIDUS INERTS i, 2) els RESIDUS NO ESPECIALS AMB TRACTAMENT DE VALORITZACIÓ estipulat (Segons Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya, Decret 93/1999, de 6 d'abril, sobre Procediments de Gestió de Residus i Decret 92/1999, de 6 d'abril, de modificació del Decret 34/1996, de 9 de gener, pel qual s'aprova el Catàleg de Residus de Catalunya) que NO requereixen seguiment per part de l'òrgan administratiu competent.

Condicions mínimes d'acceptació de la instal·lació:

Ha de presentar dimensions suficients per albergar tants contenidors com tipus de residus que es preveu que es generin al llarg de les obres (plàstic, ferralla, fusta, paper, cartró, etc)

Ha de disposar de senyalització general per facilitar el seu ús per part dels operaris que participen a l'obra

Gestió de residus

Operacions de càrrega i transport, o de transport amb temps d'espera per a la càrrega, de terres, material d'excavació i residus de la construcció i operacions de tria dels materials sobrants i de rebuig que es generen a l'obra, o en un enderroc, per tal de classificar-los en funció del lloc on es dipositaran o es reutilitzaran.

Gestió de residus generats durant l'obra

S'han considerat els tipus següents:

Separació en obra de restes de plàstic, disposició, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.

Separació en obra de restes de fusta, disposició, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.

Separació en obra de restes de runa, disposició, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.

Separació en obra de restes de ferralla, disposició, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.

Separació en obra de restes de paper i cartró, disposició, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.

Separació en obra de restes vegetals (fracció orgànica) provinent del desbrossament o manteniment, disposició, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.

Separació en obra de residus especials, disposició, manteniment i senyalització del contenidor, transport i deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat.

Condicions d'execució

Residus de la construcció:

La manipulació dels materials s'ha de fer amb les proteccions adequades a la perillositat del mateix.

Residus especials:

Els materials potencialment perillosos han d'estar separats per tipus compatibles i emmagatzemats en bidons o contenidors adequats, amb indicació del tipus de perillositat.

A centre de reciclatge o a centre de recollida i transferència:

El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui el lloc d'abocament, la classificació del centre on s'ha fet l'abocament i la quantitat de material de cada tipus que s'ha abocat.

Disposició de residus:

Cada material, en funció de la seva classificació de tipus de residu, s'ha de disposar en un lloc adequat, legalment autoritzat per al tractament o emmagatzematge d'aquell tipus de residu.

Classificació de residus:

Han d'estar classificats en contenidors o espais separats els materials inerts, com ara restes de formigó, morters, ceràmica, etc.. els materials orgànics, com ara fustes, cartrons, etc., els metàl·lics, els plàstics i els materials potencialment perillosos, com ara pintures, dissolvents, etc.

Gestió de residus procedents de l'excavació

S'han considerat els tipus següents:

Deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat, canons i despeses per a la deposició controlada dels residus inerts: Classe I (terres), procedents d'excavació.

Deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat, canons i despeses per a la deposició controlada dels residus inerts: Classe I (terres o runes de pes específic inferior a 1.100 kg/m3), procedents d'excavació.

Deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat, canons i despeses per a la deposició controlada dels residus inerts: Classe I (terres o runes de pes específic comprès entre 750 i 1.100 kg/m3), procedents d'excavació.

Deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat, canons i despeses per a la deposició controlada dels residus no especials: Classe II, procedents d'excavació.

Deposició controlada al gestor de residus o centre de reciclatge autoritzat, canons i despeses per a la deposició controlada dels residus especials: Classe III, procedents d'excavació.

Condicions d'execució

Càrrega i transport de terres i residus:

L'operació de càrrega s'ha de fer amb les precaucions necessàries per a aconseguir unes condicions de seguretat suficients.

Els vehicles de transport han de portar els elements adequats a fi d'evitar alteracions perjudicials del material.

El trajecte que s'ha de recórrer ha de complir les condicions d'amplària lliure i de pendent adequades a la maquinària que s'utilitzi.

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, per al material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte.

Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

A l'obra:

Transport de terres i material d'excavació o del rebaix, o residus de la construcció, entre dos punts de la mateixa obra o entre dues obres.

Les àrees d'abocada han de ser les que defineixi la DF.

L'abocada s'ha de fer al lloc i amb el gruix de capa indicats.

Les característiques de les terres han d'estar en funció del seu ús, han de complir les especificacions del seu plec de condicions i cal que tinguin l'aprovació de la DF.

A monodipòsit o a abocador específic o a centre de recollida i transferència:

S'han de transportar a l'abocador autoritzat tots els materials procedents de l'excavació que la DF no accepti com a útils, o siguin sobrants.

El transportista ha de lliurar un certificat on s'indiqui el lloc d'abocament, la classificació del centre on s'ha fet l'abocament i la quantitat de material de cada tipus que s'ha abocat.

Disposició de residus:

Cada material, en funció de la seva classificació de tipus de residu, s'ha de disposar en un lloc adequat, legalment autoritzat per al tractament o emmagatzematge d'aquell tipus de residu.

ARTICLE 4.998 MATERIALS DE CONDICIONS NO ESPECIFICADES EN AQUEST PLEC

Els materials de condicions no especificades en aquest Plec, hauran de complir les condicions que l'ús ha incorporat a les bones normes de construcció.

De tota manera hauran de ser sotmeses a la consideració del Tècnic Director, perquè decideixi sobre la conveniència d'autoritzar el seu ús o bé refusar-lo i si ho exigeix es realitzaran les proves i assaigs que estimi oportuns.

ARTICLE 4.999 MATERIALS QUE NO SATISFAN LES CONDICIONS EXIGIDES EN AQUEST PLEC

Si el Contractista tingués materials que no acomplissin les prescripcions establertes en aquest Plec, el Tècnic Director donarà les ordres oportunament perquè sense perill de confusió, siguin separats dels que les compleixen i substituïts per altres adequats en la forma prescrita a la legislació vigent.

CAPITOL V AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES

ARTICLE 5.001 GENERALITATS SOBRE L'AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES OBRES

La Direcció d'Obra realitzarà mensualment l'amidament de les unitats d'obra executades durant l'anterior període de temps, i agafant com a base aquests amidaments i els preus contractats redactarà mensualment la corresponent relació valorada a l'origen tret en el cas que les circumstàncies aconsellin adelantar-la o endarrerir-la.

L'obra executada es valorarà segons els preus d'execució del material que figurin en lletra en el Quadre de Preus Unitaris del Projecte per a cada unitat d'obra i els preus de les noves unitats d'obra no previstes en el contracte que hagin estat degudament autoritzats.

Al resultat de la valoració anterior se li augmentaran els percentatges adoptats per formar el Pressupost de Contracta i la xifra que resulti es multiplicarà pel coeficient d'adjudicació, obtenint així la relació valorada o certificació mensual.

Tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabat de qualsevol unitat d'obra es consideraran inclosos en el preu d'aquesta, encara que no figurin tots ells especificats en la descomposició o descripció dels preus. En quan a les partides alçades, es consideraran mesurades en totes les seves parts en unitats d'obra amb els preus unitaris, i com a partides alçades d'abonament íntegre s'abonaran en la seva totalitat quan s'hagin acabat els treballs o obres a què es refereixen essent possible en casos justificats el seu abonament fraccionat, però sense poder fer cap augment per cap concepte.

Per a l'abonament a compte d'instal.lacions, equips i acopis es tindrà en compte allò establert per l'Administració.

ARTICLE 5.002 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES EXCAVACIONS EN DESMUNT

S'entén per m3. d'excavació en desmunt el de l'espai desallotjat en executar-la segons les condicions, quedant les superfícies de les caixes d'assentament en disposició de rebre l'obra de fàbrica, així com el material desallotjat, dipositat en un punt autoritzat pel Tècnic Director.

Les excavacions realitzades es cubicaran traient sobre el terreny, abans de començar-les, els perfils transversals que considera convenients el Tècnic Director, o demani el Contractista, quedant esmentats en planta a les senyals fixades en el replanteig. Abans de començar les fàbriques de cada zona, o efectuar l'amidament final, es tornaran a fer els perfils, en els mateixos punts. signant les fulles l'encarregat i el contractista, i no s'admetrà cap reclamació d'aquest sobre el volum resultant dels esmentats amidaments.

Només s'abonaran les excavacions i els desmunts indispensables per a l'execució de les obres, d'acord amb el Projecte i una línia d'abonament de deu centímetres (10 cm) en excés, sobre el perfil definit en els plànols, o a allò que fixi, si escau el Tècnic Director.

No s'abonaran les que per excés practiqui el Contractista, ja sigui per inoperància per a la marxa de les obres, o per la construcció de rampes, descarregadors o qualsevol altre motiu, ni les fàbriques que s'hagin de construir per replenar aquests excessos. Tampoc s'abonaran aquelles excavacions en els quals els productes de l'excavació no es dipositin en un punt autoritzat pel Tècnic Director.

ARTICLE 5.004 - EXCAVACIÓ DE FONAMENTS

Es mesurarà per m3. de fonaments, incloent aquesta unitat l'excavació a qualsevol profunditat i en qualsevol classe de terreny, així com també les operacions necessàries d'estrabat, preparació del fons, replè i compactació, transport, etc. També els excessos d'excavació, evitables o inevitables i els esgotaments són inclosos.

ARTICLE 5.005 – AMIDAMENT I ABONAMENT OBERTURA I REPLÈ DE RASES PER A CANONADES

L'amidament i abonament de l'obertura i replè de rases per a canonades es realitzarà per ml. als preus que figuren en les partides, segons amplària de fons de la rasa.

L'abonament es realitzarà un cop s'hagin realitzat totes les operacions descrites en aquest plec per l'obertura i replè de rases per a canonades.

ARTICLE 5.006 - TRANSPORT A ABOCADOR

S'aplicarà als transports d'aquesta mena, i estaran inclosos dins de les unitats de les excavacions del moviment de terres.

Dels llocs d'abocat se'n farà càrrec el Contractista. Es mesurarà per m3. partint dels volums extrets i dels aprofitats a la pròpia obra o inclosos en altres unitats.

ARTICLE 5.007 - ESLLAVISSADES

En general, s'abocaran les esllavissades, excepte en els casos que es pugui provar que han estat degudes a força major. No s'abocaran mai les que derivin de negligència del contractista o per no haver complert les ordres del Tècnic Director.

ARTICLE 5.008 - TERRAPLENS

Els terraplens i pedraplens s'abonaran pel seu volum una vegada consolidats, al preu del metre cúbic que es fixi en el quadre de preus núm. 1, qualsevol que sigui la procedència dels productes que s'hagin utilitzat i la distància a la qual s'hagin transportat.

En el preu hi va inclòs el cost de totes les operacions necessàries per executar el metre cúbic d'aquesta unitat d'obra, totalment acabada, inclús l'obertura de rases de préstec, transport dels productes sobrants, piconat i refinat de talussos.

ARTICLE 5.009 - ARQUETES I POUS DE REGISTRE

Es mesuraran per unitats realment executades. En el preu de cada unitat s'inclou el formigó, l'armadura, la reixa o tapa i els altres elements i operacions per deixar la unitat completament acabada. També queda inclòs en aquests preus l'excavació en rases i pous i posterior replè.

ARTICLE 5.010 - OBRES AMB PERFILS METAL.LICS

Les estructures d'acer es mesuraran per la seva longitud o per la seva superfície, segons es tracti d'elements lineals o superficials, mesurats sobre els plànols en m. o m2. respectivament.

La longitud de les peces lineals de cada tipus de perfil es multiplicaran pel pes per m. i la superfície de les xapes d'un determinat gruix es multiplicarà pel preu unitari.

A l'import que resulta hi queden compresos: subministrament, manipulació i utilització de tots els materials, maquinària i mà d'obra necessaris. Tamany inclou els mitjans d'unió i d'altres auxiliars, així com els treballs de taller, transport, acopi, muntatge, acabat i pintura d'imprimació.

ARTICLE 5.011 - FORMIGONS

El formigó es mesurarà per m3. deduïts dels plànols. Els excessos que es puguin produir o la possible necessitat d'encofrats no serà d'abonament directe, ja que es consideren inclosos en el preu unitari. El preu unitari inclou fabricació, transports i posta en obra, comprenent per tant, compactació, execució de juntes, curat, acabat, així com encofrats i cintres.

ARTICLE 5.012 - ENLLUITS

L'enlluït en mesurarà per m2. realment executats. El preu unitari inclou la preparació del morter i la seva aplicació i curat.

ARTICLE 5.013 - OBRES DE FABRICA

S'entén per m3. d'obra de fàbrica, el d'obra acabada completament, segons condicions. Els volums són aquells que resultin d'aplicar a l'obra les dimensions acotades en els plànols o bé ordenades pel Tècnic Director, sense que hagi estat degudament autoritzat. Els preus fan referència al m3. definit d'aquesta manera qualsevol que sigui la procedència dels materials comprenent totes les despeses de transport, preparació, fabricació, proves i assaigs, conservació i imprevistos.

S'aplicarà un criteri anàleg a les unitats d'obra que s'abonin per m2. o per m.1.

ARTICLE 5.014 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES CANONADES

a: De fosa dúctil

4. MESURAMENT, VALORACIÓ I ABONAMENT

4.01. Conduccions col.locades

Es mesuraran i abonaran per metre lineal (m.l.) als preus establerts per a cada tipus de conducció utilitzada en aquest projecte, al quadre de preus núm. 1, quan la canonada estigui totalment acabada i provada, incloent a l'esmentat preu la part proporcional de junta i els seus elements de protecció.

4.02. Peces especials

En canonades de FOSA DÚCTIL fins a 200 mm. de diàmetre nominal, el cost de les peces especials es considerarà inclòs en el preu del m.l. de canonada, fins i tot amb tots els accessoris i el massís d'ancoratge que correspongui a cada cas.

S'exceptuaran les derivacions per a desguassos i ventoses, el cost de les quals s'inclourà en el preu unitari de "ut. de ventosa completament instal.lada" i "ut. de desguàs completament instal.lat".

Les peces per a diàmetres nominals superiors o iguals a 250 mm. es consideraran apart de la canonada, comptant sempre les desviacions per a desguassos i ventoses dins el preu d'aquestes unitats d'obra.

b: De polietilè

4. MESURAMENT, VALORACIÓ I ABONAMENT

4.01. Conduccions col.locades

Es mesuraran i abonaran per metre lineals (m.l.) als preus establerts per a cada tipus de conducció utilitzada en aquest projecte, al quadre de preus núm. 1, quan la canonada estigui

totalment acabada i provada, incloent a l'esmentat preu la part proporcional de junta i els seus elements de protecció.

4.02. Peces especials

En canonades de PEAD fins a 200 mm. de diàmetre nominal, el cost de les peces especials es considerarà inclòs en el preu del m.l. de canonada, fins i tot amb tots els accessoris i el massís d'ancoratge que correspongui a cada cas.

S'exceptuaran les derivacions per a desguassos i ventoses, el cost de les quals s'inclourà en el preu unitari de "ut. de ventosa completament instal.lada" i "ut. de desguàs completament instal.lat".

Les peces per a diàmetres nominals superiors o iguals a 250 mm. es consideraran apart de la canonada, comptant sempre les desviacions per a desguassos i ventoses dins el preu d'aquestes unitats d'obra.

ARTICLE 5.015 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE LES BOMBES I QUADRES ELÈCTRICS

Les bombes i quadres elèctrics s'abonaran i es mesuraran per unitats.

ARTICLE 5.016 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE LA SUB-BASE GRANULAR

La sub-base granular es mesurarà i abonarà per m3., segons les seccions tipus indicades en els plànols.

ARTICLE 5.017 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE PAVIMENTS

Es mesurarà i abonarà per m2. comprenent el gravilló, les graves, les graves del segellat, els tres regs i fins i tot la regulació i compactació del terreny on no s'escarifiqui.

ARTICLE 5.018 - ABONAMENT DELS ACOPIS

S'abonaran d'acord amb allò que s'estableix a la "Clàusula 54 del Pliego de Clàusulas Administrativas Generales". Tots aquells materials que no puguin sofrir danys o alteracions de les condicions que hagin de complir, sempre i quan el Contractista adopti les mesures necessàries per a la seva deguda conservació i no puguin ja ésser retirats dels acopis més que per ésser emprats en obra.

ARTICLE 5.019 - ABONAMENT D'OBRES I INSTAL.LACIONS A COMPROVAR

Quan les obres i instal.lacions executades formin un conjunt parcial que hagi d'ésser sotmpes a prova, no s'abonarà el seu import total, als preus que figuren en el Quadre de preus núm. 1. fins que no s'hagin executat proves suficients per comprovar que aquestes instal.lacions, compleixen les condicions assenyalades en aquest Plec.

ARTICLE 5.020 - AMIDAMENT I ABONAMENT DE GESTIÓ DE RESIDUS

Residus de l'obra

Es mesurarà i abonarà per m^3 de volum realment classificat d'acord amb les especificacions de la Direcció Facultativa de l'Obra.

La unitat d'obra inclou tots els canons, taxes i despeses per la disposició de cada tipus de residu al centre corresponent.

Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

Transport de terres o residus inerts no especials:

La deposició controlada de residus de Classe I, II i III s'amidaran i abonaran per tona (t) segons el criteri de la Direcció Facultativa de l'Obra.

La unitat d'obra inclou les despeses d'abocament, canons i despeses per a la deposició controlada dels residus.

ARTICLE 5.021 - AMIDAMENT I ABONAMENT D'OBRES DIVERSES

Les unitats d'obra per a les quals no s'especifica la forma de mesurar-les i abonar-les, s'amidaran per unitats concretes, lineals, superficials o de volum segons figurin expressades en els Quadres de Preus i pel nombre real d'aquestes unitats executades, completament acabades i en condicions de rebut.

ARTICLE 5.022 - PERFORACIÓ HORITZONTAL DIRIGIDA

La perforació horitzontal dirigida es mesurarà per ml. realment executats.

El preu inclou totes les operacions necessàries explicades en aquest plec de condicions.

CAPÍTOL VI DISPOSICIONS GENERALS

ARTICLE 6.001 - PROGRAMACIÓ I EXECUCIÓ DE LES OBRES

L'adjudicatari haurà de sotmetre a l'aprovació de la Direcció d'Obra, abans de l'inici de les obres, un Pla d'Obra amb especificació dels terminis parcials de les diferents unitats d'obra compatibles amb el termini total d'execució.

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

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

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

ARTICLE 6.002 - DIRECCIO DE L'OBRA

Els treballs s'executaran sota les ordres de la Direcció Facultativa, que estarà a càrrec del Tècnic designat pel Promotor.

1.- Obligacions, drets i responsabilitats

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

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

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

S'exceptuarà de la responsabilitat del Tècnic aquella que es derivi d'un canvi d'ús, realitzat sense el seu coneixement i consentiment i les modificacions posteriors al certificat final de

l'obra. Tampoc és responsable el Tècnic Director de l'incompliment de les normes de seguretat adoptades.

2.- Acceptació dels materials

El Tècnic Director, pot no acceptar els materials emprats a l'obra, si al seu criteri, no s'adapten a allò especificat en el Plec de Condicions, estan mal executades o presenten vicis.

3.- Refús del personal

El Tècnic Director al seu criteri, ordenarà al contractista que separi de l'obra al personal que, amb la seva actitud posi traves a la bona marxa dels treballs.

4.- Obra mal executada

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

5.- Recepció de l'obra

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

6.- Visites d'obra

El Tècnic Director, podrà visitar l'obra en qualsevol moment podent exigir la presència de qualsevol Tècnic que hi intervingui així com la del propietari.

7.- LLibre d'ordres

El Tècnic Director, podrà exigir l'existència d'un llibre d'ordres on anotarà les que cregui convenients per a bona marxa de l'obra i en definitiva, totes les que cregui necessàries perquè els treballs es portin a fi, d'acord i en harmonia amb els documents del projecte.

ARTICLE 6.003 - OBLIGACIONS I DRETS DEL CONSTRUCTOR

1.- Inici de l'obra

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

2.- Oficina

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

3.- Del personal tècnic

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

4.- Subjecció als plànols i ordres

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

5.- Conservació i manteniment d'accessos generals de l'obra i d'accessos particulars als habitatges afectats per les obres

El Contractista tindrà cura dels accessos que es precisin per al desenvolupament de l'obra, construint els necessaris, i restituint els que han estat deteriorats en el transcurs de l'obra.

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

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

6.- Normes de seguretat i salut

Són obligacions inexcusables del Constructor, l'estricte compliments i operància de les disposicions contingudes en "Reial Decret 1627/1997 de 24 d'octubre pel que s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció (BOE núm. 257, de 25 d'octubre de 1997). Accidents de Treball i altres requisits exigibles en drets per al funcionament d'aquestes indústries i en especial el que la legislació social exigeixi. Haurà

d'assegurar-se que cada treballador tingui l'escaient qualificació professional i experiència de l'encarregat d'aquesta.

7.- Mitjans auxiliars

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

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

8.- Del compliment del planning de l'obra

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

9.- Replanteig

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

10.- Recusació del personal

Remetre's al punt 3 de l'article 6.002 d'aquest capítol.

11.- Obra mal executada

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

12.- Acceptació de mostres

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

13.- Assegurances socials

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

14.- Presència a l'obra

El Constructor haurà de personar-se a l'obra sempre que la Direcció Facultativa el convoqui, amb la deguda antelació. En cas de no compareixença el Tècnic Director ho farà constar en el

"Llibre d'Ordres" i prendrà les decisions que cregui convenients sense poder recusar-les després el Constructor.

15.- Obres ocultes

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

16.- Conservació de l'obra

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

17.- Tracte amb industrials

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

18.- Obligació de redactar el plànol final d'obra

El Contractista està obligat a redactar, al seu càrrec, el plànol final d'obra (plànol "as built") a mida que es vagin executant les diferents unitats d'obra.

L'Enginyer Director podrà exigir-lo sempre que ho consideri oportú i en particular en el moment de la certificació de la unitat corresponent.

19.- Drets del Constructor

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

ARTICLE 6.004 - PROVES I ASSAIGS

La Direcció de l'Obra realitzarà o ordenarà totes les proves i assaigs dels materials, mecanismes, instal.lacions, aparells i obra executada, que estimi necessaris per a la comprovació de les condicions que han de complir.

Les despeses que s'originin seran a compte del Contractista, fins a un import màxim de l'1% del pressupost de l'obra.

ARTICLE 6.005 - RECEPCIO DE LES OBRES

Recepció d'obres

Llei 13/1995 de Contractes de les Administracions Públiques

Article 111. Compliment dels contractes i recepció

111.2. En tot cas, la constatació del compliment exigeix per part de l'Administració un acte formal i positiu de recepció o conformitat dins el mes següent a aquell en què s'ha produït el lliurament o la realització de l'objecte del contracte. A la intervenció de l'Administració corresponent, li ha de ser comunicat l'acte, quan aquesta comunicació sigui preceptiva, per tal que hi pugui assistir potestivament en les seves funcions de comprovació de la inversió.

Article 147. Recepció i termini de garantia

147.1 A la recepció de les obres a la seva terminació, als efectes establerts en l'article 111.2, hi ha de concórrer un facultatiu designat per l'Administració representant d'aquesta, el facultatiu encarregat de la direcció de les obres i el contractista, assistit, si ho considera oportú, del seu facultatiu.

147.2. Si les obres es troben en bon estat i d'acord amb les prescripcions previstes, el funcionari tècnic designat per l'Administració contractant i representant d'aquesta les ha de donar per rebudes, de la qual cosa cal aixecar l'acta corresponent. A partir de llavors comença el termini de garantia.

ARTICLE 6.006 - AMIDAMENTS I ABONAMENTS DE LES OBRES

Els Amidaments i abonaments de les obres s'efectuaran seguint les unitats d'obra fixades en el document núm. 4 (pressupost) del present Projecte.

Aquests amidaments els realitzarà periòdicament la Direcció, podent presenciar el Contractista o el seu delegat la realització d'aquest.

ARTICLE 6.008 - CONTRADICCIONS I OMISSIONS DEL PROJECTE

El que s'esmenta en el Plec de Condicions i no en els plànols, o viceversa, haurà de ser executat com si estigués exposat en els documents.

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

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

Berga, desembre de 2015.