

### **III . PLEC DE CONDICIONS**

## **PLEC DE CONDICIONS GENERALS**

El present Plec General de Condicions té caràcter supletori del Plec de Condicions particulars del Projecte. Ambdós, com a part del projecte tenen com a finalitat regular l'execució de les obres fixant-ne els nivells tècnics i de qualitat exigibles i precisen les intervencions que corresponen, segons el contracte i d'acord amb la legislació aplicable, al Promotor o propietari de l'obra, al Contractista o constructor de l'obra, als seus tècnics i encarregats, al Director de l'Obra, així com les relacions entre ells i les seves obligacions corresponents en ordre a l'acompliment del contracte d'obra.

### **Documentació del Contracte d'Obra**

Integren el contracte els documents següents relacionats per ordre de relació pel que es refereix al valor de les seves especificacions en cas d'omissió o contradicció aparent:

1. Les condicions fixades en el mateix document de contracte d'empresa o arrendament d'obra si és que existeix.
2. El Plec de Condicions particulars.
3. El present Plec General de Condicions.
4. La resta de la documentació del Projecte (memòria, plànols, medicions i pressupost).

Les ordres i instruccions de la Direcció facultativa de les obres s'incorporen al Projecte com a interpretació, complement o precisió de les seves determinacions. En cada document, les especificacions literals prevalen sobre les gràfiques i en els plànols, la cota preval sobre la mida a escala.

## **ÍNDEX**

### **CAPÍTOL I. - PART GENERAL. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES**

- 1.1 DOCUMENTS DEL PROJECTE
- 1.2 EL PROMOTOR
- 1.3 EL CONTRACTISTA I/O CONSTRUCTOR
- 1.4 COMPLIMENT DE LES DISPOSICIONS VIGENTS<sup>4</sup>, CONTRACTISTA I/O CONSTRUCTOR
- 1.5 INDEMNITZACIONS PER COMPTE DEL CONTRACTISTA I/O CONSTRUCTOR
- 1.6 DESPESES A CÀRREC DEL CONTRACTISTA I/O CONSTRUCTOR
- 1.7 REPLANTEIG DE LES OBRES
- 1.8 MATERIALS
- 1.9 OBRES PROVISIONALS
- 1.10.GESTIÓ DE RESIDUS
- 1.11.SERVITUD I SERVEIS AFECTATS
- 1.12.PREUS UNITARIS I PARTIDES ALÇADES
- 1.13.CONSERVACIÓ DE LES OBRES
- 1.14.MANTENIMENT DE VIALS EN SITUACIÓ D'ÚS PÚBLIC
- 1.17.MESURES D'ORDRE I SEGURETAT
- 1.18.ABONAMENT D'UNITATS D'OBRA
- 1.19.CONTROL D'UNITATS D'OBRA
- 1.20.RECEPCIÓ DE L'OBRA
- 1.21.ASSEGURANÇA OBLIGATÒRIA
- 1.22.DISPOSICIONS APLICABLES AL PLEC

### **CAPÍTOL II - UNITATS D'OBRA CIVIL**

- 2.1. MOVIMENT DE TERRES
- 2.2. FONAMENTS
- 2.3. ESTRUCTURES
- 2.4. AÏLLAMENTS I IMPERMEABILITZACIONS
- 2.5. TANCAMENTS I DIVISÒRIES
- 2.6. TANCAMENTS PRACTICABLES
- 2.7. INSTAL·LACIONS.BOMBES I VALVULERIA.
- 2.8. CANONADA

## **CAPÍTOL I. - PART GENERAL. DESCRIPCIÓ DE LES OBRES**

### **1.1 Documents del projecte.**

El projecte és el document contractual. Forma part del Projecte els següents documents: Memòria i Annexos, Plànols i Pressupost.

El contractista i/o constructor és responsable de les errades que es puguin derivar de no obtenir la suficient informació directa que rectifiqui o ratifiqui la continguda als documents del projecte.

En cas de contradicció entre la documentació gràfica i l'escripta, preval la documentació escrita.

Allò que s'hagi esmentat en el Plec de Condicions i omès als Plànols o viceversa, haurà de ser executat com si hagués estat exposat en ambdós documents, sempre que a judici del Director d'Obra quedin suficientment definides les unitats d'obra corresponents i, aquestes, tinguin preu en el Contracte.

### **1.2 El promotor**

El promotor decideix, impulsa, programa i finança, amb recursos propis o d'altres, les obres d'edificació per a ell mateix o per la posterior alienació, lliurament o cessió a tercers. Les obligacions del promotor estan especificades en la Ley 38/1999 de 5 de novembre, de ordenación de la edificación (LOE).

El promotor ha de subscriure l'assegurança obligatòria segons la LOE.

En fase de redacció del projecte, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'elaboració del projecte d'obra, quan en el projecte intervinguin diferents projectistes.

En fase de redacció del projecte, el promotor està obligat a que s'elabori un Estudi de Seguretat i Salut o un Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, depenent d'una sèrie de supòsits, establerts per la normativa vigent en temes de seguretat i salut en obres de construcció; estudis signats en ambdós casos per tècnics facultatius.

En fase d'obra, el promotor designarà un coordinador en matèria de seguretat i salut, abans de l'inici dels treballs o quan es constati que en l'execució intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms, o diferents treballadors autònoms.

L'Avis Previ, l'ha de presentar el promotor de l'obra, abans de començar els treballs, i presentar-lo a l'autoritat laboral competent.

L'obligatorietat de la formalització del Llibre de l'Edifici correspon al promotor.

### **1.3 El contractista i/o constructor**

El contractista i/o constructor assumeix, amb el promotor, el compromís d'executar amb mitjans humans i materials, les obres o part de les mateixes segons projecte i contracte. Les obligacions del contractista i/o constructor estan especificades en la LOE.

El contractista i/o constructor designarà un "Cap d'Obra", segons les condicions establertes en la LOE.

El contractista i/o constructor està obligat a dedicar a les obres el personal tècnic que es va comprometre en la licitació. El personal del contractista i/o constructor col·laborarà amb la Direcció Facultativa. El contractista i/o constructor facilitarà a la Direcció Facultativa les dades necessàries per a l'elaboració de la documentació d'obra executada.

El "Llibre d'Ordres i Assistències" restarà en tot moment a l'obra, sota la custòdia del contractista i/o constructor i a disposició de la Direcció Facultativa. El contractista i/o constructor o el seu "Cap d'Obra" signaran l'assabentat de les ordres i assistències.

El contractista i/o constructor ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el Treball, abans de l'inici de l'obra, que ha d'aprovar el coordinador de seguretat i salut en la fase d'execució; i presentar-lo a l'autoritat laboral competent.

La Comunicació d'Obertura del Centre de Treball, l'ha de presentar el contractista i/o constructor i subcontracta / subcontractista, quan s'inicia l'obra, a l'autoritat laboral competent, adjuntant el Pla de Seguretat i Salut en el treball i el Document d'aprovació del Pla de Seguretat i Salut en el treball, signat pel coordinador de seguretat en fase d'execució. El Pla de seguretat pot ser també aprovat per la Direcció Facultativa en els casos en què la normativa no preveu la necessitat de la figura del coordinador en matèria de Seguretat i Salut.

El contractista i/o constructor ha de lliurar al promotor els certificats de garantia de material i instal·lacions de l'edifici i li ha de subministrar la informació necessària per tal que el promotor pugui emplenar el Llibre de l'Edifici.

### **1.4 Compliment de les disposicions vigents, contractista i/o constructor.**

El Contractista i/o constructor complirà les normes bàsiques de l'edificació i reglamentacions tècniques d'obligat compliment.

### **1.5 Indemnitzacions per compte del contractista i/o constructor.**

Particularment el contractista i/o constructor haurà de reparar, al seu càrrec, els danys i els perjudicis que causin als bens i serveis públics o privats, en ocasió de l'execució de l'obra, indemnitzant als perjudicats.

El contractista i/o constructor adoptarà les mesures necessàries per tal d'evitar la contaminació de rius, llacs i dipòsits d'aigua, així com del medi ambient, per l'acció de combustibles, olis, lligants, fums, etc., i serà responsable dels danys i perjudicis que es puguin causar.

El contractista i/o constructor haurà de mantenir durant l'execució de l'obra i refer a la seva finalització les servituds afectades, sent a compte del contractista i/o constructor els treballs necessaris per a tal fi.

### **1.6 Despeses a càrrec del contractista i/o constructor.**

Aniran a càrrec del contractista i/o constructor, si en el contracte no es preveu explícitament el contrari, les següents despeses:

- Despeses corresponents a instal·lacions i equips de maquinària.
- Despeses de construcció, retirada i protecció de tota mena de construccions auxiliars, instal·lacions, ferramentes, etc.
- Despeses de llogaters o adquisició de terrenys per a dipòsits de maquinària i materials.
- Despeses de protecció de materials arreglats i de la pròpia obra, contra tot deteriorament.
- Despeses de muntatge, conservació i retirada d'instal·lacions per subministrament d'aigua i energia elèctrica, necessaris per a l'execució de les obres, així com els drets, taxes o impostos de presa, comptadors, etc.
- Despeses i indemnitzacions que es produeixin en les ocupacions temporals.
- Despeses d'explotació i utilització de préstecs, pedreres, lleres i abocadors.
- Despeses de retirada de materials rebutjats, evacuació de restes, neteja general de l'obra i zones confrontades, afectades per les obres, etc.
- Despeses de permisos o llicències necessàries per a l'execució, excepte dels corresponents a Expropiacions i Serveis afectats.
- Despeses de senyalització i seguretat en l'obra.
- Despesa de col·locació, muntatge i desmuntatge, d'una tanca perimetral provisional de protecció de característiques a definir per la Direcció Facultativa, que hi romandrà durant tot el període d'execució de l'obra i fins que la Direcció Facultativa ordeni la seva retirada.

### **1.7 Replanteig de les obres**

El contractista i/o constructor realitzarà tots els replantejaments parcials que siguin necessaris per a la correcta execució de les obres, els quals han de ser aprovats per la Direcció Facultativa. Haurà de marcar, també, sobre el terreny, tots els punts de detall que la Direcció Facultativa consideri necessaris.

Tots els materials, equips i mà d'obra necessaris per a aquests treballs aniran a càrrec del contractista i/o constructor.

### **1.8 Materials**

Hauran d'observar-se les següents prescripcions:

Si les característiques dels materials estiguessin fixades en el contracte, el contractista i/o constructor haurà d'utilitzar-les obligatòriament, llevat de l'autorització expressa de la Direcció Facultativa. Si fos imprescindible, a judici del promotor, canviar aquella característica, la Direcció Facultativa haurà de donar el seu vist-i-plau i autoritzar el canvi.

Si la Direcció Facultativa rebutja els materials, per no complir les prescripcions del present Plec, el contractista i/o constructor tindrà l'obligació d'aportar altres materials que compleixin les prescripcions.

El contractista i/o constructor obtindrà a càrrec seu l'autorització per a la utilització de préstecs, i es farà càrrec, a més, al seu compte de totes les despeses, cànon, indemnitzacions, etc., que es presentin.

El contractista i/o constructor notificarà a la Direcció Facultativa, amb suficient antelació, les característiques dels materials que es proposa utilitzar, aportant les mostres i les dades necessàries, tant pel que es refereix a la quantitat com a la qualitat.

El contractista i/o constructor no podrà aplicar a l'obra, materials, la procedència i la qualitat dels quals no hagi estat aprovada per la Direcció Facultativa.

Tots els materials que s'utilitzaran a l'obra hauran de ser, a judici de la Direcció Facultativa, de qualitat suficient, malgrat que no s'especifiqui expressament en el Plec de Condicions. La qualitat considerada com a suficient, serà la més completa, de les definides a la normativa d'obligat compliment.

Els subministradors de materials de l'obra, han de complir amb les obligacions establertes en la LOE, per a

subministradors de productes de construcció (especificacions del material, instruccions d'ús i manteniment, garanties de qualitat, etc..).

### **1.9 Obres provisionals**

El contractista i/o constructor executarà o condicionarà en el moment necessari, les carreteres, camins i accessos provisionals pels desviaments que imposin les obres en relació amb el trànsit general i amb els accessos dels confrontants, d'acord amb les definicions del Projecte i a les instruccions que rebí de la Direcció Facultativa. Els materials i les unitats d'obra que comporten les esmentades obres provisionals, compliran totes les prescripcions del present Plec com si fossin obres definitives.

Si les obres provisionals no fossin estrictament necessàries per a l'execució normal de les obres, a judici de la Direcció Facultativa sent, per tant, conveniència del contractista i/o constructor per a facilitar o accelerar l'execució de les obres, no seran d'abonament.

Tampoc seran d'abonament els camins d'obra, com accessos, pujades, ponts provisionals, etc., necessaris per a la circulació interior de l'obra o pel transport de materials a l'obra, o per accessos i circulació del personal i visites d'obra de la Direcció Facultativa.

El contractista i/o constructor haurà de mantenir els esmentats camins d'obra i accessos en bones condicions de circulació i senyalitzar-los adequadament.

La conservació durant el termini d'utilització d'aquestes obres provisionals serà a càrrec del contractista i/o constructor.

### **1.10 Gestió de residus**

El contractista i/o constructor realitzarà la gestió de residus, d'acord amb la normativa vigent i les indicacions de la Direcció Facultativa:

-Reutilitzant o reciclant els residus en la mateixa obra.

-Gestionant els residus fora de l'obra en: instal·lacions de reciclatge i/o dipòsits autoritzats de terres, enderroc i runes de la construcció.

La localització d'instal·lacions de reciclatge i/o dipòsits autoritzats, així com les despeses que comporti la seva utilització, seran a càrrec del Contractista i/o constructor.

La gestió dels diferents tipus de residus que calgui eliminar (fonaments soterrats, etc.) no seran motiu de sobrecost.

Si el Projecte preveu, que el material obtingut de l'excavació, de l'aplanament, fonaments o rases, ha d'utilitzar-se per terraplè, reblerts, etc., i la Direcció Facultativa rebutja l'esmentat material per no complir les condicions del present Plec, el contractista i/o constructor haurà de transportar l'esmentat material a instal·lacions de reciclatge i/o dipòsits autoritzats, sense dret a cap abonament complementari en la corresponent excavació, ni increment del preu del Contracte per haver d'emprar majors quantitats de material procedent de préstecs.

El sol·licitant de la llicència d'obres ha d'acreditar, davant de l'ajuntament, haver signat amb un gestor autoritzat un document d'acceptació que garanteixi la correcta destinació dels residus separats per tipus, tal com estableix la normativa vigent.

### **1.11 Servituds i serveis afectats**

Les servituds i serveis afectats, apareixeran definits en el Projecte. Els elements afectats seran traslladats o retirats per les Companyies i Organismes corresponents.

El contractista i/o constructor tindrà l'obligació de realitzar els treballs necessaris per a la localització, protecció o desviament, dels serveis afectats, que la Direcció Facultativa, consideri convenient per a la millora del desenvolupament de les obres, si bé aquests treballs seran de pagament al contractista i/o constructor.

### **1.12 Preus unitaris i partides alçades**

La relació de les operacions i materials necessaris per a executar cada unitat d'obra que figura en el present Plec, no és exhaustiva. Per això, les operacions o materials no relacionats, però necessaris per a executar cada unitat d'obra, es consideraran inclosos en el preu unitari o partida alçada, corresponent.

Tots els materials i operacions necessàries pel correcte acabament de la unitat d'obra o complementàries a la unitat d'obra, malgrat que no figurin en documents contractuals, si es consideren necessari/es, a judici de la Direcció Facultativa, hauran d'executar sense ser motiu de sobrecost del contracte.

### **1.13 Conservació de les obres**

Es defineix com a conservació de l'obra, els treballs necessaris pel manteniment de les obres en perfecte estat de funcionament i policia.

El contractista i/o constructor està obligat a conservar, a càrrec seu, l'obra, des del moment d'inici fins a la recepció de l'obra.

Seràn a càrrec del contractista i/o constructor la reposició d'elements que s'hagin deteriorat o que hagin estat objecte de robatori. El contractista i/o constructor ha de tenir cobert mitjançant assegurança o altre mecanisme, l'acció de possibles actes vandàlics i incendis, a l'obra.

#### **1.14 Manteniment de vials en situació d'ús públic**

Són a càrrec del contractista i/o constructor, les despeses de manteniment de vials, en situació d'ús públic, que s'hagin de conservar en servei durant l'execució de les obres.

El contractista i/o constructor programarà l'execució de les obres, de manera que les interferències siguin mínimes i si s'escau, construirà els desviaments provisionals que siguin necessaris, senyalitzant-los correctament, sense que això sigui motiu d'increment del preu del contracte. Les despeses ocasionades pels anteriors conceptes i per la conservació dels vials de servei esmentats es consideraran incloses en els preus del contracte i en cap moment podran ser objecte de reclamació. En el cas, que això impliqui la necessitat d'executar determinades parts de les obres per fases, aquestes seran definides per la Direcció Facultativa i el possible cost adicional estarà inclòs en els preus unitaris.

#### **1.15 Existència de servituds i serveis existents.**

Quan sigui necessari executar determinades unitats d'obra, en presència de servituds de qualsevol tipus, o de serveis existents, que sigui necessari respectar, o bé quan s'escaigui l'execució simultània de les obres i la substitució o reposició de serveis afectats, el contractista i/o constructor estarà obligat a emprar els medis adequats per a l'execució dels treballs, senyalitzant-los, de manera que eviti la possible interferència i el risc d'accidents de qualsevol tipus.

El contractista i/o constructor sol·licitarà a les diferents entitats subministradores o propietaris de Serveis, plànols de definició de la posició dels esmentats serveis i localitzarà i descobrirà les canonades de serveis enterrats mitjançant treballs d'excavació manual. Les despeses originades o les disminucions de rendiment originades es consideraran incloses en els preus unitaris i no podran ser objecte de reclamació.

#### **1.16 Desviament de serveis.**

Abans de començar les excavacions, el contractista i/o constructor, basant-se en els plànols i dades que disposi, o mitjançant la visita als serveis, si és factible, haurà d'estudiar i replantejar sobre el terreny els serveis i instal·lacions afectades, considerant la millor manera d'executar els treballs per no fer-los malbé i assenyalar aquells que, en últim cas, consideri necessari modificar.

Si la Direcció Facultativa es mostra conforme, sol·licitarà de l'empresa del servei afectat i organismes corresponents, la modificació d'aquestes instal·lacions. Aquestes operacions es pagaran mitjançant factura. Malgrat tot, si amb la fi d'accelerar les obres, les empreses dels serveis afectats, sol·liciten la col·laboració del contractista i/o constructor, aquest haurà de prestar l'ajut necessari.

#### **1.17 Mesures d'ordre i seguretat.**

El contractista i/o constructor està obligat a adoptar les mesures d'ordre i seguretat necessàries per a la bona i segura marxa dels treballs, segons legislació vigent.

En tot cas, el contractista i/o constructor serà únicament i exclusivament el responsable, durant l'execució de les obres, de tots els accidents o perjudicis que pugui tenir el seu personal, o causats a alguna altra persona o Entitat.

Serà obligació del contractista i/o constructor la contractació de l'Assegurança contra el risc per incapacitat permanent o mort dels seus obrers així com l'obligació de tenir-los donats d'alta a la Seguretat Social.

Les obligacions i responsabilitats del contractista i/o constructor, en referència a prevenció de riscos laborals en les obres d'edificació es regiran segons la legislació vigent.

#### **1.18 Abonament d'unitats d'obra.**

Els conceptes amidats per a totes les unitats d'obra, i la manera d'abonar-los, s'entendrà que es refereixen a unitats d'obra totalment acabades. En el càlcul de la proposició econòmica s'haurà de tenir en compte que qualsevol material o treball necessari pel correcte acabament de la unitat d'obra, o per assegurar el correcte funcionament de la unitat construïda en relació a la resta de construcció, es considerarà inclòs en els preus unitaris del contracte, no podent ser objecte de sobrecost. L'ocasional omissió dels esmentats elements en els documents del Projecte no podrà ser objecte de reclamació ni de preu contradictori, per considerar-se expressament inclòs en els preus del

contracte. Els materials i operacions esmentats són els considerats com a necessaris a la normativa d'obligat compliment.

#### **1.19 Control d'unitats d'obra.**

Per tal d'executar el Control de Qualitat, previst en el Projecte, el contractista i/o constructor s'encarregarà de realitzar els controls d'unitats d'obra establerts per la Direcció Facultativa.

El laboratori encarregat del present control d'obra realitzarà tots els assaigs del programa, prèvia sol·licitud de la Direcció Facultativa de les obres, d'acord amb el següent esquema de funcionament:

- A criteri de la Direcció Facultativa, es podrà ampliar o reduir el nombre de controls.
- Els resultats de cada assaig es comunicaran simultàniament a la Direcció Facultativa de les obres i a l'Empresa contractista i/o constructora. En cas de resultats negatius s'anticiparà la comunicació telefònicament, a fi de poder prendre les mesures necessàries amb urgència.

Els laboratoris d'assaig han d'estar acreditats oficialment per les Comunitat Autònòmiques.

#### **1.20 Recepció de l'obra**

La recepció de l'obra es l'acte en què el contractista i/o constructor, una vegada finalitzada la mateixa, lliura l'obra al promotor, i és acceptada per aquest.

La recepció es concretarà en un acta signada pel promotor i el contractista i/o constructor, com a mínim, en contingut de l'acta està recollit en la LOE.

El promotor podrà rebutjar la recepció de l'obra, de forma escrita; ja perquè l'obra no esta finalitzada ja perquè no s'adequa a les condicions contractuals.

Es comptabilitzaran els terminis de responsabilitat i garantia, establert en la LOE, a partir de la data en que es subscriu l'acta de recepció.

A partir del moment de la recepció de l'obra, i aquesta sigui ocupada destinant-se als usos previstos en el Projecte, la conservació en bon estat de l'edificació serà obligació del usuaris, siguin o no propietaris.

#### **1.21 Assegurança obligatòria**

L'assegurança obligatòria, tal com especifica la LOE, és per danys materials ocasionats en l'edifici per vicis i defectes en la construcció, que tinguin el seu origen o afectin a la fonamentació, els suports, les bigues, els forjats, els murs de càrrega o altres elements estructurals, i que afectin directament la resistència mecànica i estabilitat de l'edifici.

Aquesta assegurança obligatòria, és decenal i serà exigible per a edificis, a on el seu ús principal sigui l'habitatge, segons la LOE.

El prenedor de l'assegurança serà el promotor, admetent la LOE, que el promotor pot pactar amb el constructor que aquest sigui prenedor de l'assegurança.

#### **1.22 Disposicions aplicables al Plec**

A més de les disposicions esmentades explícitament als articles del present Plec, seran d'aplicació totes les disposicions vigents en el moment de la realització dels treballs, i que hagin pogut entrar en vigor en posterioritat a la redacció del Projecte i les disposicions descrites en l'Annex de Normativa Vigent.

També es complirà la legislació que substitueixi, modifiqui o complementi les disposicions esmentades i la nova legislació aplicable que es promulgui, sempre que estigui vigent amb anterioritat a la data del contracte. En cas de contradicció o simple complementació de diverses normes es tindran en compte, en tot moment, les condicions més restrictives.

## **CAPÍTOL II - UNITATS D'OBRA CIVIL**

### **2.1 MOVIMENT DE TERRES.**

#### **2.1.1.1 Aclariment i estassada del terreny.**

a) Definició.

Consistirà en extraure i retirar de les zones afectades per les obres tots els arbres, soques, plantes, brossa, fustes trencades, runes, deixalles o qualsevol altre material indesitjable.

b) Execució de les obres.

Aquesta unitat d'obra s'executarà amb subjecció a allò prescrit a l'Article 300 del PG-3.

#### **2.1.1.2 Enderrocs i demolicions.**

Aquest conjunt d'unitats d'obra s'executarà amb subjecció a allò prescrit a l'Article 301 del PG3.

La profunditat d'enderroc dels fonaments serà, com a mínim, de cinquanta centímetres (50 cm) per sota de la cota més baixa del terraplè o desmunt.

#### **2.1.1.3 Escarificació i compactació.**

- **Definició.**

La preparació de l'assentament del terraplè, consisteix en l'escarificació amb pues i la compactació prèvia a la col·locació de les capes del terraplè o pedraplè. La profunditat de l'escarificació la definirà en cada cas, el Director a la vista de la naturalesa del terreny.

- **Execució de les obres.**

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

#### **2.1.1.4 Escarificació i compactació de fers existents.**

Aquesta unitat d'obra s'executarà amb subjecció a allò prescrit a l'Article 303 del PG-3.

L'execució d'aquesta unitat inclou l'escarificació del ferm, retirada dels productes en cas necessari i la compactació dels productes remoguts o de la superfície resultant, un cop retirats els productes esmentats.

### **2.1.2. Excavacions.**

#### **2.1.2.1- Consideració general.**

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

#### **2.1.2.2- Excavació de terra vegetal.**

- **Definició.**

Consisteix en l'excavació de la capa de terreny vegetal o de conreu, situat en zones afectades per les obres. La seva execució inclou, sense que la relació sigui limitativa, les operacions que segueixen:

- Excavació.
- Càrrega i transport al lloc d'aplegament o a l'abocador.
- Descàrrega i recapte en lloc autoritzat pel Director d'Obra.
- Conservació dels aplec de terra vegetal fins a la seva posterior utilització.

- **Execució de les obres.**

Abans del començament dels treballs el Contractista sotmetrà a l'aprovació del Director d'Obra un pla de treball en el que figurin les zones en que s'ha d'extreure la terra vegetal i els llocs escollits per l'aplec. Un cop aprovat l'esmentat pla es començaran els treballs.

En excavar la terra vegetal es tindrà cura en no convertir-la en fang, per la qual cosa s'utilitzarà maquinària lleugera i fins i tot si la terra està seca, es podran utilitzar moto-anivelladores per la seva remoció.

La terra vegetal, se recaptaran en cavallers per a la seva ulterior reposició i es mantindrà separada de pedres, runes, deixalles, escombraries i restes de troncs i branques. L'alçada dels cavallers serà d'1,5 m, i tindran la superfície lleugerament aprofundida. Els talussos laterals seran llisos i inclinats per evitar la seva erosió. En cas de no haver-hi lloc a la traça per l'emmagatzematge de la terra vegetal de cavallers de 1,5 m d'alçada es permetran, previ aprovació de la direcció d'obra, emmagatzematges de major alçada sempre que la terra es remogui amb freqüència convenient.

#### **2.1.2.3- Excavació en desmunt.**

- **Definició.**

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

Queden incloses en aquest concepte les següents operacions:

- L'excavació dels materials de desmunt, qualsevulla que sigui la seva naturalesa, fins i tot cunetes, zones



d'emplaçament d'obres de fàbrica fins a la cota d'explanació general, banquetes pel recolzament dels replens, així com qualsevol sanejament a zones localitzades o no. Aquest concepte inclou l'excavació convencional, l'excavació amb ripat previ, les excavacions amb trencament mitjançant martells hidràulics i l'excavació amb explosius; sigui quin sigui el percentatge que es trobi de roca no excavable amb mitjans mecànics.

- Les operacions de càrrega, transport, selecció i descàrrega a les zones d'utilització o emmagatzematge provisional, fins i tot quan el mateix material s'hagi d'emmagatzemar diversos cops, així com la càrrega, transport i descàrrega des de l'últim emmagatzematge fins al lloc d'utilització o abocador (en cas de materials inadequats o sobrants) i a l'extensió i perfilat dels materials en aquests últims per adaptar la seva superfície a allò indicat als plànols o per l'Enginyer Director.

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

- L'allisada dels talussos de l'excavació.

- Els esgotaments i drenatges que siguin necessaris.

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

- Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució

d'aquesta unitat d'obra.

#### **- Classificació.**

Pel que fa al material a excavar, les excavacions en desmunt es classifiquen en:

- Excavació en terreny sense classificar, incloent-hi roca.

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

#### **- Execució de les obres.**

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

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

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

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

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

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

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

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

Si calgués la utilització d'explosius el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el programa d'execució de voladures, justificat amb els corresponents assaigs, per la seva aprovació.

En la proposta de programa, s'haurà d'especificar com a mínim:

- Maquinària i mètode de perforació a utilitzar.

- Longitud màxima de perforació.

- Diàmetre de les barrinades de pretall i disposició d'aquestes.

- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades.

- Mètodes per fixar la posició de les càrregues en l'interior de les barrinades.

- Esquema de detonació de les voladures.

- Exposició detallada dels resultats obtinguts amb mètode de d'excavació proposat en terrenys anàlegs als de l'obra.

El Contractista justificarà en el programa, amb mesures del camp elèctric del terreny, l'adequació del tipus d'explosius i dels detonadors.

Tanmateix, el Contractista mesurarà les constants del terreny per a la programació de les càrregues de la voladura, de forma que no siguin sobrepassats els límits de velocitat i acceleracions que s'estableixin per les vibracions en estructures i edificis propers a la pròpia obra,

L'aprovació del Programa pel Director d'Obra no eximirà al Contractista de l'obligació dels permisos adequats i adopció de les mesures de seguretat necessàries per evitar perjudicis a la resta de l'obra o a tercers.

L'aprovació inicial del Programa per part del Director d'Obra podrà ser reconsiderada per aquest si la naturalesa del ter-

reny o altres circumstàncies ho fessin aconsellable. En aquest cas, el Contractista haurà de presentar a l'aprovació del Director d'Obra un nou programa de voladures, encara que no sigui objecte d'abonament.

#### **- Drenatge.**

Les lleres d'aigua existents no es modificaran sense autorització prèvia i escrita de l'Enginyer Director.

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

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

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

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

#### **- Toleràncies.**

Les toleràncies d'execució de les excavacions en desmunt seran les que segueixen:

- En les explanacions excavades en roca s'admetrà una diferència màxima de vint-i-cinc (25) centímetres entre cotes extremes de l'esplanació resultant; en aquest interval ha d'estar compresa la corresponent cota del projecte o replanteig. En les excavacions en terra la diferència anterior serà de deu (10) centímetres. En qualsevol cas la superfície resultant ha d'ésser tal que no hi hagi possibilitat de formació de bassals d'aigua, havent d'executar el Contractista al seu càrrec, el desguàs de la superfície de l'excavació corresponent, de manera que les aigües quedin conduïdes a la cuneta.

En les superfícies dels talussos d'excavació s'admetran sortints de fins deu (10) centímetres i entrants de fins a vint-i-cinc (25) centímetres, per les excavacions en roca. Per les excavacions realitzades en terra s'admetrà una tolerància de deu (10) centímetres en més o menys.

En les explanacions excavades per la implantació de camins es toleraran diferències en cota de fins a deu (10) centímetres en més i quinze (15) en menys per excavacions realitzades en roca i de cinc (5) centímetres en més o menys per a les realitzades en terra, tenint que quedar la superfície perfectament sanejada.

Aquestes toleràncies són d'execució, sense que les variacions siguin objecte d'abonament.

#### **- Esllavissaments.**

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

La Direcció d'Obra definirà quins esllavissaments seran conceptuats com inevitables.

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

#### **- Pretall.**

En les excavacions en roca en que així ho especifiquin els plànols, o ho ordeni el Director d'Obra, el Contractista podrà ser obligat a practicar aquests sistemes pel millor acabat dels talussos i evitar perjudicis al terreny immediat al que ha d'ésser excavat. El pretall consisteix en executar una pantalla de forats paral·lels coincident amb el talús projectat, suficientment propers entre si, perquè, carregats amb explosius, la seva voladura produeixi una esquerda coincident amb el talús, prèviament a realitzar la voladura de la massa a excavar. Per aconseguir tal efecte el Contractista realitzarà els estudis i assaigs pertinents dels quals donarà coneixement al Director d'Obra.

### **2.1.2.4- Excavació de rases, pous i fonaments.**

#### **- Definició.**

S'entendrà per rases, aquelles excavacions per sota del nivell de la rasant per tal de construir uns fonaments, enterrar unes canalitzacions, fer passar unes instal·lacions, etc.

Comprèn les següents operacions:

- L'excavació i extracció dels materials de la rasa, pou o fonament, així com la neteja del fons de l'excavació. Aquest concepte inclou l'excavació convencional, l'excavació amb ripat previ, les excavacions amb trencament mitjançant martells hidràulics i l'excavació amb explosius; sigui quin sigui el percentatge que es trobi de roca no excavable amb mitjans mecànics.

- Les operacions de càrrega, transport i descàrrega a les zones d'utilització o emmagatzematge provisional, fins i tot quan el mateix material s'hagi d'emmagatzemar diversos cops, així com la càrrega, transport i descàrrega des de l'últim emmagatzematge fins al lloc d'utilització o abocador (en cas de materials inadequats o sobrants).

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

- Els esgotaments i drenatges que siguin necessaris.
- Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.

#### **- Classificació.**

Pel que fa al material a excavar, les excavacions de rases es classifiquen en:

- Excavació en terreny sense classificar, incloent-hi roca

S'entén per terreny sense classificar, inclòs roca el que per la seva excavació cal la utilització de mitjans mecànics de gran potència i fins i tot explosius o martell picador.

#### **- Execució de les obres.**

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

Les fondàries i dimensions de fonaments són les indicades als plànols, excepte si l'Enginyer Director, a la vista dels terrenys que sorgeixin durant el desenvolupament de l'excavació, fixi, per escrit, altres fondàries i/o dimensions.

Qualsevol variació en les condicions del terreny de fonaments que difereixi sensiblement de les suposades, es notificarà immediatament a l'Enginyer Director per que, a la vista de les noves condicions, introdueixi les modificacions que estimi necessàries per assegurar uns fonaments satisfactoris.

El Contractista haurà de mantenir al voltant dels pous i rases un tall de terreny lliure d'una amplada mínima d'un metre (1m). No s'aplegarà a les proximitats de les rases o pous, materials (procedents o no de l'excavació) ni es situarà maquinària que puguin posar en perill l'estabilitat dels talussos de l'excavació.

Els dispositius de travada de l'estrebada, hauran d'estar, a cada moment, perfectament col·locats sense que existeixi en ells perill de vinclament.

Les traves de fusta s'aixamfranaran en els seus extrems i es falcaran fortament contra el recolzament, assegurant-les contra qualsevol esmunyiment.

El Contractista pot, amb la conformitat expressa de l'Enginyer Director, prescindir de l'estrebada realitzant en el seu lloc, l'excavació de la rasa o pou amb els corresponents talussos. En aquest cas, el Contractista assenyalarà els pendents dels talussos, per la qual cosa, tindrà present les característiques del sòl, amb la sequera, filtracions d'aigua, pluja, etc., així com les càrregues, tant estàtiques com dinàmiques, a les proximitats.

Les excavacions en les que es pugui esperar esllavissades o corriments, es realitzaran per trams. En qualsevol cas, si encara que s'haguessin pres les mesures prescrites, es produïssin esllavissades, tot el material que caigués a l'excavació serà extret pel Contractista.

Un cop assolit el fons de l'excavació, es procedirà a la seva neteja i anivellació, permetent-se unes toleràncies respecte a la cota teòrica en més o en menys, de cinc centímetres ( $\pm 5$ cm) en el cas de tractar-se de sòls, i en més zero i menys vint (+0 i -20 cm) en el cas de que es tractés de roca.

Els fons de les excavacions de fonaments per obres de fàbrica no s'han d'alterar, per la qual cosa s'asseguraran contra l'esponjament, l'erosió, la sequera, la gelada, procedint d'immediat, un cop l'Enginyer Director hagi donat la seva aprovació, a estendre la capa de formigó de neteja.

El Contractista informará a l'Enginyer Director immediatament sobre qualsevol fenomen imprevist, tal com irrupció d'aigua, moviment del sòl, etc., a fi i efecte que es puguin prendre les mesures necessàries.

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

En el cas que el Contractista no prengui a temps les precaucions per al drenatge, siguin aquestes provisionals o definitives, procedirà, així que l'Enginyer Director ho indiqui, al restabliment de les obres afectades i aniran al seu càrrec les despeses originades per aquesta demora.

Les instal·lacions d'esgotament i la reserva d'aquestes hauran d'estar preparades a fi de que les operacions es puguin executar sense interrupció.

Els dispositius de succió es situaran fora de la superfície de fonaments.

Els conductes filtrants i canonades aniran als costats de les superfícies de fonaments.

En les excavacions en roca cal la utilització de maquinària de gran potència, i fins i tot explosius o martell picador o qualsevol combinació d'aquests sistemes.

Si fos necessària la utilització d'explosius el Contractista proposarà a la Direcció d'Obra el programa d'execució de voladures, justificat amb els corresponents assaigs, per a la seva aprovació.

En la proposta del programa s'haurà de, com a mínim, d'especificar:

- Maquinària i mètode de perforació a utilitzar.
- Longitud màxima de perforació.
- Diàmetre de les barrinades del pretall i disposició d'aquestes.
- Diàmetre de les barrinades de destrossa i disposició de les mateixes.
- Explosius, dimensions dels cartutxos i esquema de càrrega dels diferents tipus de barrinades.
- Mètodes per fixar la posició de les càrregues en l'interior de les barrinades.

- Esquema de detonació de les voladures.

- Exposició detallada dels resultats obtinguts amb el mètode d'excavació proposat en terrenys anàlegs al de l'obra.

El Contractista justificarà en el programa amb mesures del camp elèctric del terreny, l'adequació del tipus d'explosius i detonadors.

Tanmateix, el Contractista mesurarà les constants del terreny per la programació de les càrregues de voladura, de forma que no siguin sobrepassats els límits de velocitat i acceleracions que s'estableixin per les vibracions en estructures i edificis pròxims, a la pròpia obra.

L'aprovació del Programa per al Director d'Obra no eximirà al Contractista de l'obligació dels permisos adequats i adopció de les mesures de seguretat necessàries per evitar els perjudicis a la resta de l'obra o a tercers.

Haurà de prestar especial atenció en les mesures de seguretat destinades a evitar projeccions de materials.

L'aprovació inicial del Programa pel Director d'Obra, podrà ser reconsiderada per aquest si la naturalesa del terreny o altres circumstàncies ho fessin aconsellable. En aquest cas el Contractista haurà de presentar a l'aprovació del Director d'Obra un nou programa de voladura, sense que aquest sigui objecte d'abonament.

Els fons de les excavacions es netejaran de tot material solt o flux i les seves esquerdes i ranures s'ompliran adequadament. Les crestes i pics existents en els fons de l'excavació en roca hauran de ser regularitzades. Tanmateix s'eliminaran totes les roques soltes o desintegrades i els estrats excessivament primers.

### **2.1.3. Terraplenats i rebliments.**

#### **2.1.3.1- Terraplens o pedraplens.**

##### **- Definició.**

Les unitats corresponents comprenen l'escarificat i compactació del terreny natural i l'extensió, reg, compactació, allisada de talussos i mitjans auxiliars per al material provinent de les excavacions. En el cas del terraplè format per materials seleccionats provinents de préstecs autoritzats, inclou el cànon d'extracció, selecció de material, excavació i càrrega mecànica, transport al lloc d'utilització, escarificat i compactació del terreny natural i l'extensió, reg, compactació, allisada de talussos i mitjans auxiliars.

En el cas dels pedraplens aquesta unitat d'obra consisteix en l'extensió i compactació de materials petris adequats procedents d'excavacions en roca.

Inclou sense que la relació sigui limitadora, les operacions següents:

- Preparació de la superfície d'assentament
- Precaucions especials a tenir en compte en l'excavació, càrrega i transport del material petri.
- Extensió i compactació del material en tongades.
- Extensió, compactació i acabament de la coronació.
- Acabament i allisada de talussos i tots els mitjans auxiliars.

En el cas del pedraplè format per materials seleccionats provinents de préstecs autoritzats inclou, a més a més:

- Cànon d'extracció.
- Selecció del material.
- Excavació amb qualsevol mitjà que fos necessari, inclòs explosius i càrrega mecànica.
- Transport al lloc d'utilització.

##### **- Execució de les obres.**

L'execució de les obres haurà d'acomplir les especificacions de l'article 330.5 i 331.5 del PG 3.

Quan el terreny natural presenti inclinació superior a 1:5 s'excavarà realitzant bermes de 50-80 cm d'altura i ample no menor de 150 cm amb pendent de replà del 4% cap dins en terrenys permeables i cap a fora en terrenys impermeables.

Un cop preparat el fonament del terraplè, es procedirà a la construcció del nucli del mateix, utilitzant materials que compleixin les condicions establertes, els quals seran estesos en tongades successives, de gruix uniforme i sensiblement paral·leles a l'explanada i fins a 50 cm per sota de la mateixa.

El gruix d'aquestes tongades serà el suficientment reduït perquè amb els medis disponibles s'obtinguin en tota el seu gruix el grau de compactació exigít.

Quan la tongada subjacent estigui estovada per una humitat excessiva, no s'estendrà la que segueixi fins que l'estovada tongada no estigui en condicions.

Un cop estesa la tongada, es procedirà a la seva humectació si fos necessària. El contingut òptim d'humitat per cada tipus de terreny es determinarà segons les Normes d'assaig del Laboratori de Transports i Mecànica del sòl (NLT).

En el cas de que fos precís afegir aigua, aquesta operació s'efectuarà de forma que l'humitejament dels materials sigui uniforme, sense embassaments, fins a obtenir un mínim del 95% de la humitat òptima de l'Assaig Proctor Modificat.

##### **- Compactació.**

A efectes de compactació es tindran en compte les condicions següents:

- El fonament es compactarà al noranta cinc per cent (95%) de la màxima densitat obtinguda a l'Assaig Proctor Modificat.

- El nucli es compactarà al noranta vuit per cent (98%) de la màxima densitat obtinguda a l'Assaig Proctor Modificat.
- La coronació, en els seus cinquanta centímetres (50 cm) superiors del terraplè, es compactarà al cent per cent (100%) de la màxima densitat obtinguda a l'Assaig Proctor Modificat, i serà de material seleccionat, havent de complir l'esplanada, les següents condicions:  
Equivalent de sorra més gran de 30.  
L'índex de plasticitat serà zero.  
CBR més gran de 20, al 95% de Proctor normal.  
La granulometria haurà de ser tal que la fracció que passa pel tamís 0,080 UNE sigui inferior als 2/3 de la fracció que passa pel tamís 0,4 UNE.  
El compliment d'aquestes condicions serà indispensable per a l'abonament de la unitat d'obra.

### **2.1.3.2 - Rebliments localitzats.**

#### **- Definició.**

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

- Els materials necessaris, provinents de l'excavació o de préstecs.
- L'extensió d'una tongada.
- La humificació o dessecació d'una tongada.
- La compactació d'una tongada.
- La repetició de les tres últimes operacions tantes vegades com fes falta fins a l'acabat del rebliment.
- Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.

#### **- Execució de les obres.**

Les obres s'executaran d'acord amb l'Article 332 del PG-3, quedant limitat el gruix d'una tongada a un gruix màxim de trenta centímetres (30 cm).

Als murs, abans de procedir al replè i compactació de l'extradós, es procedirà al replè i compactació del terreny natural davant el mur, a fi i efecte d'assegurar l'estabilitat a l'esmunyiment d'aquest.

El replè de fonaments de petites obres de fàbrica es compactarà fins a aconseguir el noranta vuit per cent (98%) de la densitat màxima obtinguda a l'assaig Proctor Modificat.

En el nucli dels terraplens situats en l'extradós d'estreps d'obres de fàbrica i testeres de passos inferiors, el material serà seleccionat, havent d'acomplir les condicions exigides en la coronació en una longitud igual a vint (20) metres, amidats perpendicularment a cada un dels paraments de l'estrep o testeres de passos inferiors i fins a 1 (un) metre per damunt de la part superior de la volta o tauler del pas inferior. La compactació dels terraplens en aquestes zones serà al cent per cent (100%) de la màxima densitat obtinguda a l'assaig de Proctor Modificat.

Als "murs verds" les tongades hauran de tenir un gruix de 50 cm. La compactació del nucli se realitzarà per mitjà mecànic. En la zona de superfície del mur (30 a 40 cm exteriors) la compactació es farà manualment. El grau de compactació mínim requerit serà el 95% del Proctor Modificat.

### **2.1.4 Acabats.**

#### **2.1.4.1- Allisada de talussos.**

#### **- Definició.**

Es tracta de les operacions necessàries per aconseguir l'acabat geomètric dels talussos de terraplè i capa de coronació, així com els talussos de desmunts i afermat.

#### **- Execució de les obres.**

Haurà d'acomplir les especificacions de l'article 341 del PG-3.

#### **2.1.4.2 - Aportació i extensió de la terra vegetal.**

#### **- Definició.**

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

- L'aportació de terra vegetal a l'obra provinent de préstec o d'aplec.
- La seva extensió i tractament.
- Qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la correcta i ràpida execució d'aquesta unitat d'obra.

#### **- Execució de les obres.**

La terra vegetal s'ha de col·locar als llocs que s'assenyalin als plànols, així com als llocs que assenyali l'Enginyer Director.

Quan la terra vegetal s'hagi de col·locar sobre sòls permeables, s'haurà d'estendre primer una capa de sòl cohesiu, evitant una compactació excessiva de la capa estesa.

Les superfícies que hagin servit per l'apilament de la terra vegetal, han de quedar perfectament netes després de retirada aquesta, havent-se de procedir a l'afluixament de la superfície (mitjançant llaura) fins una fondària de vint centímetres (20 cm), explanació i nivellament del terreny.

## **2.1.5 Obres diverses.**

### **2.1.5.1 - Camins d'accessos als talls.**

En aquesta unitat d'obra s'inclouen els camins d'accessos necessaris tant per a l'execució de les excavacions en desmunt com per a l'execució dels terraplens, estructures o obres de drenatge transversal.

S'inclou qualsevol treball, maquinària, material o element auxiliar necessari per a la formació, manteniment i eliminació si cal dels camins.

## **2.2 FONAMENTS**

### **2.2.1. Definició**

Els fonaments són aquells elements estructurals que transmeten les càrregues de l'edificació al terreny de sustentació.

Amb anterioritat a l'execució de les obres, cal fer un reconeixement general del sòl, mitjançant els treballs adequats, es reunirà tota la informació possible, la que prové de l'observació de les zones veïnes, estat de les edificacions adjacents, corrents d'aigua, etc. i prenent dades en general de tota mena de circumstàncies que puguin posteriorment facilitar i orientar els treballs que hauran de realitzar-se en el moment del reconeixement del terreny.

El Projectista i/o Director d'obra, segons el seu criteri tècnic i després del reconeixement i assaigs del terreny que consideri necessaris i obligatoris segons normativa vigent, escollirà en cada cas la pressió admissible, fixant també l'assentament màxim tolerable.

### **2.2.2 Materials fonamentació**

#### **2.2.2.1. Acer**

##### **Generalitats**

L'acer a emprar complirà les condicions exigides per la normativa vigent.

Es prohibeix posar les armadures en contacte amb altres metalls de diferent parell galvànic.

El recobrimint mínim de l'armat en formigons armats de fonamentació serà de 70mm., quan no s'hagi disposat formigó de neteja, en el terreny.

El recobrimint es garantirà mitjançant separadors disposats segons normativa vigent. Les característiques físiques, mecàniques així com el tipus de material, dels separadors, també segons normativa vigent. Es prohibeix l'ús com a separadors de peces de fusta i de qualsevol material residual de l'obra malgrat es tracti de formigó o ceràmica. També es prohibeix l'ús de materials metàl·lics si poden quedar vistos.

Les armadures passives utilitzades en fonamentació són barres corrugades, amb les següents sèries de diàmetres nominals en mm: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 y 40.

Denominació acer en barres corrugades:   B 400 S acer soldable de límit elàstic no menor de 400N/mm<sup>2</sup>  
  B 500 S acer soldable de límit elàstic no menor de 500N/mm<sup>2</sup>

No s'admeten armadures llises.

S'autoritza la soldadura en el ferrallat d'armadures sempre que es facin a taller amb instal·lació industrial fixa i l'acer sigui soldable. La soldadura en obra requereix autorització de la Direcció Facultativa.

Es prohibeix el soldat en determinades situacions climatològiques que poden provocar el refredament excessivament ràpid (pluja, vent, neu,...) si no s'adopten mesures protectores. Tanmateix es prohibeix el soldat de barres que es trobin a una temperatura igual o inferior als 0°C.

El doblat i desdoblament de barres queda definit per la normativa vigent, la qual diferencia en barres doblades o barres corbades.

Quan es realitzi un empalmament mecànic d'armadures, els dispositius emprats han de tenir com a mínim la mateixa capacitat resistent que la menor de les barres que s'empalmin i complir amb la normativa vigent.

Les armadures passives, durant el seu transport i emmagatzematge a l'obra, estaran protegides de la pluja, humitat del sol i eventual agressivitat de la atmosfera ambiental. En el moment de la seva utilització, les armadures passives estaran exemptes de substàncies estranyes en la seva superfície com greix, oli, pintura, pols, terra o qualsevol altre material que pugi perjudicar la seva bona conservació i/o adherència. No s'admeten barres amb defectes superficials, esquerdes, ni bufaments.

No es poden utilitzar acers que no arribin a l'obra amb un certificat de garantia del fabricant, signat per una persona

física. Les barres corrugades subministrades a l'obra ha d'anar acompanyades d'un certificat específic d'adherència. Els fabricants, han de subministrar fitxes que continguin les característiques de l'acer, com a mínim: designació comercial, fabricant, marques d'identificació, diàmetre nominal, tipus d'acer i condicions tècniques de subministrament. Els fabricants han de garantir les següents característiques: secció equivalent o massa per metre, característiques geomètriques del corrugat, característiques mecàniques mínimes, característiques d'adherència i soldabilitat, així com les recomanacions d'utilització.

#### **Assaig**

Els controls de l'acer emprat en l'obra, es realitzaran segons previsions de projecte i normativa vigent.

Si la Direcció Facultativa ho considera convenient, s'exigirà un certificat al Laboratori d'Assaig per al Control de Qualitat de la Construcció, acreditat per organisme competent, que garanteixi la qualitat del ferro utilitzat.

#### **Amidament**

L'amidament serà pels quilograms (Kg) que resultin de l'especejament previst en el Projecte. Si durant l'execució la Direcció Facultativa ordena l'increment de l'armat, l'amidament correspondrà als quilograms reals col·locats en obra. Estan compreses en els preus, totes les operacions i mitjans necessaris per a realitzar el doblegat i posta a l'obra, així com els encavalcaments, ganxos, elements de sustentació, pèrdues per retalls, lligaments, soldadures, etc.

### **2.2.2.2 Formigó**

#### **Generalitats**

La designació o tipificació del formigó ha d'estar especificada en el Projecte, amb el format que recull la Instrucció EHE.

Segons normativa vigent no s'admeten formigons estructurals en que el contingut mínim de ciment per metre cúbic sigui inferior a

200 Kg en formigons en massa.

250 Kg en formigons armats.

En el cas del formigó fabricat en central, el temps màxim entre la incorporació de l'aigua d'amassat al ciment i als granulats i la col·locació del formigó en obra no ha d'ésser superior a la hora i mitja. En casos en que no sigui possible, o quan el temps sigui calorós, caldrà prendre mesures adequades per a augmentar el temps d'adormiment del formigó sense que minvi la seva qualitat; mesures acceptades prèviament per la Direcció Facultativa. El formigó fabricat en central, tant si pertany o no a la instal·lació de l'obra, no podrà emprar-se si no arriba acompanyat d'un full de subministrament, degudament signat per una persona física.

En cas d'utilitzar-se formigó no fabricat en central el fabricant (constructor) ha de presentar documents que especifiquin la dosificació emprada i ha de comptar amb l'aprovació de la Direcció Facultativa. El fabricant haurà de tenir en l'obra, un llibre de control a disposició de la Direcció Facultativa on hi constaran: les dosificacions nominals a emprar en l'obra; les incidències o correccions que s'hagin fet i la seva justificació; la relació de proveïdors de matèries primeres; la descripció dels equips emprats; la referència del document de calibrat de bàscula dosificadora de ciment; el registre del nombre d'amassades de cada lot; dates de formigonat; resultats del assaigs realitzats, en el seu cas.

#### **Materials components del formigó**

El ciment emprat en la fabricació del formigó se li exigeix, complir amb el plec per a la recepció de ciments vigent. La normativa vigent estableix el tipus de ciment que poden emprar-se en funció del tipus de formigó. En la selecció del tipus de ciment a emprar en la fabricació del formigó s'ha de fer d'acord amb les següents factors: l'aplicació del formigó (en massa, armat), les condicions ambientals a què es sotmetrà la peça i les dimensions de la peça.

Es prohibeix l'ús d'aigua de mar o d'aigües salines en l'amassada o curat de formigons armats, tret del cas en què estudis especials ho justifiquin i la Direcció Facultativa ho autoritzi. El límit màxim de contingut d'ió clorur en l'aigua, està limitat per la normativa vigent, en el cas del formigó armat, prescripció extensible als formigons en massa que tinguin armadures per a reduir la fissuració.

Els granulats es denominen segons el format d/D, on d representa la mida mínima i D la mida màxima en mil·límetres. Les dimensions dels granulats han d'estar especificades en el Projecte i complir amb la normativa vigent.

En el formigó armat es prohibeix la utilització d'additius que en la seva composició intervinguin clorurs, sulfurs, sulfats o altres components químics que puguin ocasionar o afavorir la corrosió d'armadures. Es prohibeix el clorur càlcic. Per a poder emprar un additiu caldrà que la Direcció Facultativa l'accepti prèviament; que aquest es subministri correctament etiquetat i amb certificat de garantia del fabricant signat per persona física, tot segons normativa vigent.

La utilització de les addicions, haurà d'estar autoritzada prèviament per la Direcció Facultativa i segons normativa vigent.

### **Assaig**

Els controls del formigó emprat en l'obra, es realitzaran segons previsions de projecte i normativa vigent.

Si la Direcció Facultativa ho considera convenient, s'exigirà un certificat al Laboratori d'Assaig per al Control de Qualitat de la Construcció, acreditat per organisme competent, que garanteixi la qualitat del fonament utilitzat i dels materials que el componen.

### **Amidament**

L'amidament del formigó es realitzarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>) previstos en el Projecte. Si durant l'execució la Direcció Facultativa ordena l'increment del formigó, l'amidament correspondrà als metres cúbics reals col·locats en obra.

Estan compreses en els preus, totes les operacions i mitjans necessaris per a realitzar la posta a l'obra del formigó.

#### **2.2.2.3. Emmacats**

L'emmacat és una capa d'àrid de gruix variable, formada per la compactació de graves o còdols.

##### **Amidament**

L'amidament de l'emmacat es realitzarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>) col·locats i compactats. Es consideraran incloses les ajudes necessàries pel subministrament del material, la col·locació, estesa i piconatge, incloent-hi també la maquinària necessària.

#### **2.2.3 Tipus de fonaments**

##### **Generalitats**

La Direcció Facultativa comprovarà que els fonaments es realitzin en la forma, amidament, dosificació i materials especificats en el projecte. Els recobriments, ancoratges i encaixos s'ajustaran a les normes vigents.

Abans de formigonar, el Contractista i/o constructor comprovarà que les capes d'assentament del fonament estiguin perfectament anivellades i netes, procedint a continuació a l'execució dels fonaments, en el cas de pous i rases.

##### **2.2.3.1. Sabates Contínues**

Les sabates contínues són els fonaments d'aquells elements estructurals lineals que transmeten esforços repartits uniformement en el terreny. El dimensionat i armat de les sabates contínues està fixat en el Projecte.

##### **Amidament**

L'amidament de les sabates contínues es realitzarà per metre lineal executat, incloent en el preu tant el treball de posada a l'obra, preparació del terreny, materials i mà d'obra utilitzats, com la maquinària i elements auxiliars necessaris.

##### **2.2.3.2. Sabates aïllades.**

Les sabates aïllades són els fonaments d'aquells elements estructurals que transmeten esforços puntuals en el terreny. El dimensionat i armat de les sabates aïllades està fixat en el Projecte.

##### **Amidament**

L'amidament de les sabates contínues es realitzarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>) executats. Incloent en el preu tant el treball de posta a l'obra, preparació del terreny, materials, així com la maquinària i els elements auxiliars necessaris.

##### **2.2.3.3. Lloses**

Les lloses són els fonaments d'aquells elements estructurals que necessitin tenir assentaments uniformes o que el terreny que rep les càrregues tingui poca capacitat portant, executades amb formigó armat. En el Projecte s'indica, el dimensionat i l'armat de les lloses.

##### **Amidament**

S'amidarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>) executats, incloent-hi els treballs auxiliars de preparació, el subministrament i la col·locació del formigó, armats, formació de junts, etc...

##### **2.2.3.4. Murs de contenció i murs pantalles**

Els murs de contenció són els elements estructurals verticals, de formigó armat, que transmeten esforços uniformement repartits al terreny, resistint l'empenta horitzontal de les terres.

Els murs pantalles són els murs construïts mitjançant la perforació en el terreny de rases profundes i allargades, sense necessitat d'apuntalaments, i el seu posterior replè de formigó armat, constituint una estructura contínua capaç de resistir empentes laterals del terreny i càrregues verticals, alhora.

Abans del començament dels treballs d'excavació, es condicionarà el terreny per al bon funcionament i accés de la



maquinària necessària; es replantejaran els eixos dels murs pantalles i els nivells o cotes d'execució. La perforació es realitzarà per plafons amb mitjans mecànics adients. Si les característiques del terreny ho requereixen, s'anirà reemplaçant el material extret per llots tixotròpics.

A partir de l'eix de replanteig es realitzaran els murs guia, l'objectiu dels quals és el de guiar la maquinària d'excavació i col·laborar en l'estabilitat del terreny.

Abans del formigonat es col·locaran els encofrats necessaris per motllurar les junts sobre els plafons.

El formigonat es realitzarà mitjançant tub injecció introduït en el llot fins al fons del plafó. El formigonat es realitzarà de forma contínua.

Un cop acabada l'execució dels plafons, s'enderrocarà el cap per tal de retirar el formigó contaminat amb llot i es construirà la biga de lligada longitudinal.

L'armat s'executarà segons previsions del Projecte i normativa vigent.

#### **Amidament**

L'excavació s'amidarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>) de terreny extret, incloent en el preu la part proporcional d'operacions prèvies, com replanteig, preparació del terreny, formació de murs guia, llots, esgotaments i transport de materials extrets a dipòsit autoritzat, a qualsevol distància, i tots els materials i operacions que calguin segons criteri de la Direcció Facultativa, per a l'execució dels treballs.

El formigó s'amidarà per metres cúbics (m<sup>3</sup>) del tipus indicat en el projecte, incloent en el preu la part proporcional d'operacions de vessament, formació de junts, treballs de neteja i reparació dels paraments quan hagin de restar vistos, demolició de caps de plafons, i totes les operacions necessàries per tal d'executar els acabats indicats en el Projecte.

L'acer de les armadures s'amidarà en quilograms (Kg) realment col·locats, inclosa la seva posada a l'obra.

#### **2.2.3.5. Estacada**

En les fonamentacions per estacades es distingeixen dos tipus.

##### **Estakes de clavada**

Podran ser de formigó o metàl·liques. Les mesures i característiques de les estakes estan especificades en el Projecte i compliran amb la normativa vigent.

Per cada tipus d'estakes s'utilitzaran les maces adequades i es protegiran adientment els seus caps.

Les estakes que durant la clavada es trenquin o tinguin desplaçaments involuntaris se substituiran per altres, situades segons determini el Director d'Obra. Si existeixen dubtes sobre les condicions de resistència d'algunes estakes, la Direcció Facultativa podrà ordenar proves de càrrega sobre aquestes, considerant el cost de les proves inclòs en el preu de l'estaca.

##### **Amidament**

L'amidament de les estakes per clavar es realitzarà per metre lineal d'estaca col·locada incloent en el preu tant el treball de posada a l'obra com els medis auxiliars de preparació del terreny, instal·lació de maces, becs de mànegues d'aigua, proves de càrrega necessàries i protecció o reparació dels caps.

S'amidaran únicament els metres lineals d'estaca que restin definitivament incorporats a l'obra. El preu del metre lineal inclou l'escapçament necessari de l'estaca sobrant, així com tots els materials i operacions que resultin necessàries per a la correcta i total execució dels treballs d'estacada, inclòs la seva preparació.

##### **Estakes motllurades "in situ"**

L'execució s'efectuarà perforant prèviament el terreny, col·locant l'armadura corresponent i omplint l'excavació amb formigó fresc.

Segons la seva forma d'execució es consideren els següents tipus d'estakes:

- Estakes amb camisa perduda.
- Estakes amb camisa recuperable.

El formigonat de les estakes es realitzarà tenint en compte que no restin buits, talls, ni escanyaments, realitzant el formigonat d'un cop en tota la seva llargada. Les armadures longitudinals s'assentaran sobre una lleugera pasterada de formigó, es disposaran ben centrades i subjectes. Les armadures transversals se subjectaran a les longitudinals mitjançant lligada o soldadura, segons instruccions de la Direcció Facultativa i normativa vigent.

##### **Amidament**

L'amidament de les fonamentacions per estakes realitzades "in situ" es farà desglossant els materials que les construeixen.

El formigó s'amidarà en metres cúbics (m<sup>3</sup>), incloent en el preu, la posada a l'obra, encofrat o encanonament recuperable o no, acabament dels caps i part proporcional de proves de càrrega, si fossin necessàries segons criteri de la Direcció Facultativa

L'acer de les armadures s'amidarà en quilograms (Kg) totals, inclosa la posada a l'obra.

L'excavació s'amidarà en metres cúbics (m<sup>3</sup>) en qualsevol tipus de terreny, inclòs en roca, extrets amb qualsevol

sistema, incloent en el preu les operacions necessàries com són l'emprada de llots "tixotròpics", preparació del terreny per l'assentament de la maquinària i transport a dipòsits autoritzats de residus generats durant el procés d'execució de l'estacada.

El preu de l'excavació inclou la possible necessitat d'encanonament (camisa) de qualsevol tipus, recuperables o no, i tots els materials i operacions que calguin a judici de la Direcció Facultativa, per a l'execució dels treballs.

## **2.3. ESTRUCTURES**

### **2.3.1. Estructures de formigó**

#### **2.3.1.1. Encofrats**

Els cindris, encofrats, motlles i puntals, així com les unions dels diferents elements, tindran una resistència i rigidesa suficient per resistir, sense assentaments ni deformacions excessives, les accions de qualsevol mena que puguin produir-se com a conseqüència del procés de formigonat i especialment sota les pressions del formigó en fresc o els efectes del mètode de compactació utilitzat.

Els encofrats i motlles seran suficientment estancs per a impedir pèrdues d'abeurada.

Els motlles i encofrats podran ser de fusta, metàl·lics o d'altre material que reuneixi condicions d'eficàcia similars, a judici de la Direcció facultativa i que admeti la normativa vigent. Es prohibeix l'ús de l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó.

Els encofrats i motlles de fusta s'humitejaran abans del formigonat, per a evitar que absorbeixin l'aigua continguda en el formigó.

Les superfícies interiors dels encofrats i motlles apareixeran netes en el moment del formigonat. Per a facilitar aquesta neteja, en els fons de pilars i murs es disposaran obertures provisionals a la part inferior dels encofrats corresponents.

Si fos necessari, i a fi d'evitar la formació de fissures en els paraments de les peces, s'adoptaran les oportunes mesures perquè els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó.

Tant les superfícies dels encofrats com els productes que s'hi puguin aplicar per facilitar l'encofrat no hauran de contenir substàncies agressives pel formigó.

Si s'utilitzen productes de desencofrat, no hauran de deixar senyals en els paraments de formigó i no hauran d'impedir la posterior aplicació de revestiments, ni la possible construcció de junts de formigonat. L'ús d'aquests productes haurà d'ésser autoritzat prèviament per la Direcció Facultativa.

Tant les unions com les peces que constitueixen els encofrats, els cindris, els puntals i les soles, hauran de tenir la resistència i la rigidesa necessàries perquè, amb la marxa prevista del formigó a l'abocada, no es produeixin moviments locals de més de cinc mil·límetres (5 mm).

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

El subministrador de puntals ha de justificar i garantir les característiques d'aquest, i establir les condicions d'ús.

En la construcció d'encofrats s'ha d'evitar que es malmetin estructures ja construïdes.

#### **2.3.1.2. Formigó**

Tots els formigons compliran l'EHE-98 considerant com a definició de resistència la d'aquesta Instrucció. Aquesta desaconsella la utilització de formigons no fabricats en central, en cas d'emprar-se cal que la Direcció Facultativa ho autoritzi prèviament i el formigó compleixi amb les indicacions establertes en l'EHE.

Per a formigons fabricats en central, el temps màxim entre la incorporació d'aigua d'amassada al ciment i als granulats, i la col·locació del formigó en obra, no ha d'ésser superior a la hora i mitja. El formigó fabricat en central no podrà emprar-se si no arriba acompanyat d'un full de subministrament, degudament complimentat i firmat per una persona física. Aquests fulls de subministrament han d'estar arxivats pel constructor i han d'estar a disposició de la Direcció Facultativa fins al lliurament de la documentació final de control.

A més de les Prescripcions de l'EHE-98 es tindran en compte les següents:

- La instal·lació de transport i posada a l'obra serà del tipus, tal que el formigó no perdi capacitat ni homogeneïtat.
- No es podrà abocar lliurement el formigó des d'una alçada superior a un metre i cinquanta centímetres (1.50 m) ni distribuir-lo amb pala a gran distància.
- Queda prohibit l'ús de canaletes o mànegues del transport a la posada a l'obra del formigó sense l'autorització prèvia de la Direcció Facultativa.
- No es podrà formigonar quan l'aigua pugui perjudicar la resistència o qualsevol de les característiques del formigó. Pel formigonat en temps de fred o de calor se seguiran les prescripcions de l'EHE-98. No es col·locarà mai formigó sobre un terreny que estigui gelat.

- El vibrador s'introduirà vertical a la massa del formigó fresc i es retirarà també verticalment, sense que es mogui horitzontalment mentre que està submergit en el formigó. Es procurarà extreure el vibrat en les proximitats dels encofrats, a fi d'evitar la formació de cocons, cavitats d'aire o acumulacions d'àrids. El vibrat del formigó s'executarà d'acord amb les normes especificades en l'EHE-98.

- La situació dels junts de construcció serà fixada per la Direcció Facultativa, de manera que compleixin les prescripcions de l'EHE-98 i procurant que el seu nombre sigui el menor possible.

Sempre que s'interrompi el treball, qualsevol que sigui el termini d'interrupció, es cobrirà el junt amb sacs de xarpellera humida, per a protegir-lo dels agents atmosfèrics. Abans de tornar a continuar els treballs es prendran les disposicions necessàries per aconseguir la bona unió del formigó fresc amb el que està endurit.

- Durant els tres primers dies es protegirà el formigó dels raigs solars amb una xarpellera molla. Com a mínim, durant els set primers dies es mantindran les superfícies vistes contínuament humides, mitjançant el reg o la inundació, o cobrint-les amb sorra o xarpellera, que es mantindran constantment humides.

La temperatura de l'aigua utilitzada en el reg serà inferior en més de vint graus (20°C) a la del formigó, a fi d'evitar producció de fissures per refredament bruscat. També es podran utilitzar procediments de curat especial, a base de pel·lícules superficials impermeables, prèvia autorització de la Direcció Facultativa.

- Els paraments han de restar llisos, amb formes perfectes sense defectes o rugositats i sense que sigui necessari aplicar-los-hi lliscats, que no podran ser en cap cas executats sense l'autorització prèvia de la Direcció Facultativa. Les operacions precises per a deixar les superfícies en bones condicions d'aspecte seran a compte del Contractista i/o constructor.

La irregularitat màxima que s'admet en els paraments serà la següent:

- Parament vist: sis mil·límetres.
- Parament ocult: vint-i-cinc mil·límetres.

### **Control dels components**

El control dels components del formigó es realitzarà segons previsions del Projecte i segons l'EHE; s'aplica al ciment, a l'aigua, als granulats, als additius i addicions.

El control de recepció en obra no fa falta fer-lo en les dues situacions següents:

- Central de producció que disposi d'un Control de Producció i estigui en possessió d'un Segell o Marca de Qualitat reconegut per un Centre Directiu de les Administracions Públiques.

- Formigons fabricats en central amb un distintiu reconegut o un CC-EHE.

Si no es donen una de les dues situacions abans esmentades cada material ha de complir amb les prescripcions que assenyala l'EHE.

#### **Ciment**

El responsable de la recepció ha de conservar durant 100 dies com a mínim una mostra de cada lot de ciment subministrat.

No es pot fer servir un lot de ciment que arribi sense un certificat de garantia del fabricant, signat per una persona física.

#### **Aigua**

Es prohibeix l'ús d'aigua de mar o d'aigües salines en l'amassada o curat de formigons armats, tret del cas en què estudis especials ho justifiquin i la Direcció Facultativa ho autoritzi. El límit màxim de contingut d'ió clorur en l'aigua, està limitat per la normativa vigent, en el cas del formigó armat, prescripció extensible als formigons en massa que tinguin armadures per a reduir la fissuració.

#### **Granulats**

Abans de començar el subministrament la Direcció Facultativa pot demanar al subministrador una demostració documental del compliment de les exigències que estableix la norma per als granulats. Si no disposa d'un certificat d'idoneïtat dels granulats, emès com a màxim un any abans de la data en què es facin servir per un laboratori oficial o oficialment acreditat, s'han de realitzar els assaigs especificats en l'EHE.

#### **Additius i addicions**

En el cas d'emprar additius i addicions, aquests han d'estar autoritzats prèviament per la Direcció Facultativa, la qual pot exigir a l'inici d'obra els certificats de garantia del mateixos o assaigs en laboratori oficial o oficialment acreditat.

### **Control de qualitat**

El control de qualitat, es realitza en base als següents paràmetres: consistència, resistència i durabilitat.

Per als formigons fabricats en central, cada amassada ha d'anar, com ja s'ha esmentat, amb un full de subministrament, correctament complimentat, segons EHE, i signat per una persona física. No es permet emprar un formigó que no tingui full de subministrament. Aquests fulls s'han d'arxivar i conservar per a formar part de la documentació final de control de l'obra.

Consistència.

Es realitzarà l'assaig pel mètode tradicional del Con d'Abrams d'acord amb la UNE 83313:90.

Resistència.

Els assaigs de resistència estan definits en l'EHE.

Cal distingir les següents modalitats de control:

-Modalitat 1 Control de nivell reduït.

-Modalitat 2 Control al 100 per 100.

-Modalitat 3 Control estadístic, és d'aplicació general en obres de formigó en massa, formigó armat i formigó pretensat.

En el Projecte s'especificarà la modalitat de control.

L'obra es dividirà en parts anomenades lots. No es barrejaran en un mateix lot elements de tipologia estructural diferent.

En cas del control estadístic, el nombre mínim de lots serà de tres, corresponents als tres tipus d'elements estructurals que diferencia la Instrucció: estructures que tenen elements comprimits, estructures que tenen únicament elements sotmesos a flexió i elements massissos.

En el cas de subministrament de formigó amb camió formigonera es pot considerar cada camió com una amassada. Les amassades d'un mateix lot provindran del mateix subministrador i han d'ésser elaborades amb les mateixes matèries primes i amb la mateixa dosificació nominal.

La toma de mostres es realitzarà a l'atzar entre les amassades de l'obra sotmeses a control. El Projecte determinarà el nombre d'amassades per lot, segons l'EHE. Si un lot correspon a dues plantes d'un edifici, es farà al menys una determinació per planta.

Les provetes s'amaçonaran de forma similar al del formigó en obra i es conservaran en condicions anàlogues.

Presa de decisions derivades del control de resistència

Quan s'obtingui una resistència estimada menor de l'especificada en el Projecte, es necessari tenir en compte no només la possible influència sobre la seguretat mecànica de l'estructura, si no també l'efecte negatiu d'altres característiques del formigó, com la deformabilitat, la fissurabilitat i la durabilitat.

Si passats els vint-i-vuit dies la resistència de les provetes fos menor a les especificades, en aquesta data, en més d'un 20%, s'extrauran provetes de l'obra i si la seva resistència és menor que l'especificada, serà enderrocada; tot el procés sota control i instruccions de la Direcció Facultativa.

Si la resistència de les provetes extretes és més gran que la de les provetes d'assaig, podrà acceptar-se l'obra si es pot efectuar, sense perill, un assaig de càrrega amb una sobrecarrega superior a un 50% de la de càlcul, durant el qual es mesurarà la fletxa produïda, que haurà de ser admissible.

Si no fos possible extreure provetes de l'obra i les d'assaig no donessin el 80% de les resistències especificades l'obra haurà d'enderrocar-se. En cas que la resistència de provetes d'assaig i les extretes de l'obra, estès compresa entre el 80% i el 100% de l'especificada, la Direcció Facultativa podrà rebre l'obra amb reserves, previ l'assaig de càrrega corresponent.

La Direcció Facultativa serà qui prengui la decisió de les proves de càrrega a realitzar. Aquestes han de realitzar-se per personal especialitzat i amb maquinaria adequada, prèvia realització d'un Pla de Proves, acceptat per la Direcció Facultativa i prenent les mesures de seguretat necessàries.

La Direcció Facultativa pot proposar a la Propietat, com alternativa a la demolició o reforç, una limitació de les càrregues d'ús.

Durabilitat.

El control de durabilitat el regula l'EHE, i es basa en:

- Control documental dels fulls de subministrament del formigó, en el que hi comptin les limitacions de la relació aigua ciment i el contingut de ciment especificat, amb la finalitat de comprovar el compliment de la Instrucció. Si el formigó no es fabrica en una central, el fabricant ha d'aportar a la Direcció Facultativa la mateixa informació signada per persona física. S'exigeix aquest control per a cada amassada emprada a l'obra.

- Control de la profunditat de penetració de l'aigua. És un control que cal realitzar en obres sotmeses a classes ambientals III o IV (ambients marins o de clorurs d'origen no marí) o alguna de les classes específiques d'exposició que estableix l'EHE. Aquest control s'ha de fer de forma prèvia a l'inici de l'obra. La Instrucció exigeix de realitzar aquest control, en determinades condicions.

#### **Amidament**

Els formigons s'amidaran en metres cúbics (m<sup>3</sup>), d'acord amb les especificacions del Projecte.

Per l'abonament dels increments de secció sobre la secció teòrica mínima indicats en els plànols de seccions tipus, serà necessari que prèviament hagi estat ordenada la seva execució pel Director d'Obra, instruccions per escrit, en les quals consti de manera explícita les dimensions que han de donar-se a la secció.

Per això, el contractista i/o constructor estarà obligat a exigir, a la Direcció Facultativa, prèviament a l'execució de cada part d'obra, la definició exacta d'aquelles dimensions que no ho estan.

El preu del formigó inclourà els possibles additius i addicions que la Direcció Facultativa estimi necessaris i també la possible necessitat d'emprar ciments especials, segons criteri de la Direcció Facultativa (ciment, P.A.S., blanc, etc.).

El preu dels encofrats podrà anar independent dels preus del formigó, si així s'estipula. L'amidament es realitzarà per metres quadrats (m<sup>2</sup>) realment col·locats.

Els esmentats preus inclouen els materials dels encofrats, la maquinària i la mà d'obra necessària per a la seva col·locació, així com les operacions i materials necessaris. S'entén que quedaran inclosos en el preu del metre quadrat qualsevol tipus d'accessoris de l'encofrat, com els junts entre murs o altres elements que a judici de la Direcció Facultativa siguin necessaris per a obtenir un correcte acabat.

El formigó armat s'abonarà al preu del tipus de formigó emprat, que inclourà totes les operacions necessàries per a executar la unitat d'obra menys l'encofrat i les armadures, així com la seva col·locació que s'abonarà al preu del Kg. d'acer col·locat.

Les bastides, cindris, execució de junts, operacions de curat i altres operacions necessàries, a judici de la Direcció Facultativa, per l'execució del formigonat, es consideraran incloses en els preus dels formigons.

### **2.3.1.3. Armadures**

Les armadures es col·locaran netes, sense òxid o qualsevol substància perjudicial. Es disposaran d'acord amb les indicacions del Projecte, subjectes entre elles i amb l'encofrat, de manera que no puguin experimentar moviments durant l'abocada i la compactació del formigó i a fi d'evitar coqueries, i recobriments insuficients.

En bigues i elements similars, les barres hauran d'anar, en doblegar-se, agafades amb cercols o estreps a la zona del colze.

Quan hi hagi perill de poder-se confondre unes barres amb altres, es prohibeix la utilització simultània d'acers de característiques mecàniques diferents. Es podran utilitzar, dins d'un mateix element, dos tipus diferents d'acers, un per l'armadura principal i l'altre pels estreps.

Els cercols o estreps se subjectaran a les barres principals mitjançant lligament o altre procediment adequat, prohibint-se expressament la fixació mitjançant punts de soldadura.

S'haurà d'acomplir la Instrucció EHE-98 en tot el que fa referència a les armadures (resistència, límit elàstic, etc.).

#### **Amidament**

L'amidament serà pels quilograms (Kg) que resultin de l'especejament previst en el Projecte. Si durant l'execució la Direcció Facultativa ordena l'increment de l'armat, l'amidament correspondrà als quilograms reals col·locats en obra.

Estan compreses en els preus, totes les operacions i mitjans necessaris per a realitzar el doblegat i posta a l'obra, així com els encavalcaments, ganxos, elements de sustentació, pèrdues per retalls, lligaments, soldadures, etc.

### **2.3.2. Estructures metàl·liques**

Es defineix com estructura metàl·lica d'acer, els elements d'aquest material que formen la part sustentable de l'edificació.

La forma i dimensions de l'estructura vindrà definida en els plànols corresponents. Els acers a emprar són els laminats en xapes o perfils del tipus A-52 definits en la Norma UNE-36080-73.

Tots els productes laminats hauran de tenir una superfície llisa i se subministraran en estat brut de laminatge.

El contractista i/o constructor haurà de demostrar la qualificació del personal que executi aquest tipus d'obra.

Les unions, qualsevol que sigui el seu tipus, es realitzaran d'acord amb les indicacions del Projecte, Direcció Facultativa i normativa vigent.

Abans del muntatge de l'estructura es netejaran i pintaran amb una imprimació les parts d'aquesta que hauran de restar ocultes.

Es col·locaran plaques de suport sobre els massissos de fàbrica de formigó, que s'immobilitzaran una vegada aconseguits els aploms i alineacions definitives.

Tots els elements de l'estructura es protegiran contra els fenòmens d'oxidació i corrosió.

No s'efectuarà la imprimació fins que l'execució hagi estat autoritzada per la Direcció Facultativa, després d'haver realitzat la inspecció de les superfícies i unions de l'estructura acabada al taller i les executades a l'obra.

No s'imprimiran ni protegiran les superfícies que calgui soldar, mentre no s'hagi executat la unió.

S'adoptaran les mesures necessàries per evitar la corrosió dels elements que recolzin directament sobre la fàbrica o que encastin en ella.

#### **Amidament**

Les estructures o elements estructurals d'acer s'amidaran per quilograms d'acer (Kg), incloent en el preu tots els

elements i operacions d'unió, muntatge, assaigs, protecció, ports necessaris, etc., per la completa execució d'acord amb el Projecte i indicacions de la Direcció Facultativa.

Totes les operacions de muntatge s'inclouran en el preu, així com la protecció i pintura que siguin necessàries, d'acord amb la normativa vigent.

### **2.3.3. Estructura d'obra**

Es defineix com a estructura d'obra el conjunt d'elements constructius que constitueixen la part resistent i de suport d'una construcció, executada amb peces industrialitzades, amb capacitats portants reconegudes pel fabricant, i segons el tipus de material emprat, regulades per normativa vigent.

#### **2.3.3.1. Estructura d'obra de ceràmica**

En el cas de parets estructurals, el Projecte ha d'especificar el gruix de la paret, del maó a emprar: les dimensions del mateix, la resistència a compressió, el tipus de morter i la seva dosificació.

Es prohibeix l'execució de regates horitzontals, en parets de càrrega. Prèvia autorització de la Direcció Facultativa, es podran realitzar regates verticals o de pendent no inferior a 70°, sempre que la profunditat de la regata no superi 1/6 del gruix del mur, recomanant-se l'ús d'aparells mecànics per formar la regata.

Durant l'execució dels murs cal tenir en compte: el replanteig, la humectació dels maons, la col·locació dels maons, els junts, les lligades.

Durant l'execució de les parets cal protegir les parts més recents executades, de fortes pluges, de gelades, del temps extremadament sec i calorós.

Durant el procés de construcció dels murs i mentre aquests no estiguin estabilitzats, cal prendre precaucions, per tal d'evitar el bolc dels murs en el cas de forts vents.

Les parets estructurals d'obra de ceràmica han d'estar executades segons indicacions de Projecte, instruccions de la Direcció Facultativa i complir amb la normativa vigent.

Ha de complir segons normativa vigent.

#### **2.3.3.2. Estructura d'obra de fàbrica de blocs de morter de ciment**

L'estructura d'obra de fàbrica de blocs de morter de ciment està formada per peces de mesures modulades, definides en el Projecte, segons els requeriments mecànics, establerts en el mateix.

La Direcció Facultativa pot ordenar la realització d'assaigs de control o la credencial de les característiques del bloc de ciment, per organismes competents. La Direcció facultativa pot rebutjar el bloc si aquest no s'ajusta a les previsions del projecte o presenta anomalies.

Els murs de tancament aniran riostrats amb altres murs i/o pilastres.

Durant la construcció de murs i mentre aquests no estiguin estabilitzats per la col·locació de forjats, murs de riostrament o altres elements estructurals rígids, s'adoptaran les mesures necessàries per tal d'evitar la bolcada degut a l'acció del vent o altres accions externes.

Els murs de tancament de bloc de morter de ciment, aniran protegits exteriorment amb un material que garanteixi la seva impermeabilitat, a no ser que el fabricant dels blocs garanteixi mitjançant assaigs reconeguts per organismes competents, la impermeabilització del bloc.

En cas d'emprar armadures i formigó, per omplir el blocs, se seguiran les prescripcions ja indicades anteriorment per aquests materials.

En el Projecte estarà especificat les dimensions de les peces de bloc de morter de ciment, la formació de lligades, l'armat del mur, tipus i dosificació formigó, etc.; tenint en compte la modulació de les peces emprades.

#### **2.3.3.3. Estructura d'obra de fàbrica de blocs de morter d'argila expandida**

L'estructura d'obra de fàbrica de blocs de morter d'argila expandida està formada per peces de mesures modulades, definides en el Projecte, segons els requeriments mecànics, tèrmics i acústics establerts en el mateix.

Els murs portants de bloc de morter d'argila expandida, s'han d'entendre com elements que formen part d'una estructura tridimensional, en què els forjats, murs de càrrega i murs transversals, treballen en conjunt; per això qualsevol element vertical de riostrament cal que s'executi simultàniament amb el mur de càrrega al qual dona rigidesa.

Els murs que tenen funcions estructurals, no han de ser carregats fins que els morters estiguin adormits.

Recepció a l'obra

En els albarans o en l'empaquetat ha de figurar el nom del fabricant i la denominació comercial. La Direcció Facultativa, comprovarà que els blocs estiguin en bon estat i s'adeqüin a les previsions del Projecte. La Direcció Facultativa pot ordenar la realització d'assaigs de control o la credencial de les característiques del bloc de morter d'argila expandida, per organismes competents. La Direcció facultativa pot rebutjar el bloc si aquest no s'ajusta a les previsions del projecte o presenta anomalies.

Procés d'execució

Es recomana realitzar el replanteig, definits prèviament els nivells horitzontals del bloc i situades les alineacions dels murs, es situen les peces en cantonada i peces base contigües, ja siguin unions transversals de dos plans verticals perpendiculars o de qualsevol altre direcció; es completa la filada utilitzant, si es necessari, peces d'ajust o modulació pròpies del sistema.

El replanteig en alçada es farà situant primer l'alçada de la llinda i després la del forjat superior.

Les successives filades estaran disposades segons la llei de trava, tenint cura de les línies d'enrasada vertical amb els punts singulars del mur i la col·locació de peces complementàries.

La formació d'obertures en el mur es realitza mitjançant la retirada de les peces de filades superiors i formant l'obertura amb peces d'acabat i mitges peces, pròpies del sistema, desaconsellant-se emprar materials diferents al blocs de morter d'argila expandida. Els fabricants disposen de les peces complementàries per tal de solucionar zones d'ajustos, cantonades, brancals, dintells d'obertures, etc. La modulació dels murs ha d'estar prevista en el Projecte.

Com a norma general es considera que l'alçada executada en una jornada no ha de superar una planta, ni tres metres; per tal d'impedir l'aixafament del morter fresc de les juntes.

Durant la construcció de murs i mentre aquests no estiguin estabilitzats per la col·locació de forjats, murs de riostament o altres elements estructurals rígids, s'adoptaran les mesures necessàries per tal d'evitar la bolcada degut a l'acció del vent o altres accions externes.

Els murs de bloc de morter d'argila expandida s'executaran per filades horitzontals en tota la seva extensió. Quan dues parts dels murs s'hagin de construir en èpoques diferents, es deixarà esglaonada la fàbrica que s'executi primer. El bloc s'ha d'assentar sobre el morter en vertical, mai a refrec, colpejant-lo amb una maça de goma. Les peces de bloc es mullaran abans de la seva col·locació.

Els blocs es col·locaran amb junt vertical encadellat, sense aplicació de morter, mantenint com a mínim, una distància de 7 centímetres entre els junts verticals de dues filades consecutives. Els junts verticals han d'estar encadellats correctament, evitant separacions entre peces.

Els junts horitzontals s'ompliran de morter. Es recomana emprar morters mixtes de ciment i calç.

Els junts de morter han de ser continus en tot el gruix del mur quan aquest és interior; mentre que en els murs exteriors, cal interrompre el junt a la meitat, aplicant dues bandes contínues longitudinalment, evitant així el pont tèrmic que es produeix entre les cares interior i exterior del mur. La separació entre les dues bandes de morter, una vegada assentat el bloc ha de ser entre 1 i 2 centímetres. El gruix del morter en els junts horitzontals, quan la peça ja estigui assentada, està comprès entre 10 i 15 mil·límetres.

Cal protegir les fàbriques de la pluja, de la calor i del fred, adoptant en cada cas les mesures que indiqui la Direcció Facultativa.

S'han de prendre les mesures necessàries per evitar que el morter es geli, en cas de fred extrem. Si gela durant la jornada, s'interrompen les obres i la fàbrica acabada d'executar es protegirà amb mantes d'aïllant tèrmic i plàstic. Si hi ha gelades abans d'iniciar la jornada, s'inspeccionaran els murs construïts darrerament i les parts afectades pel gel seran enderrocades i reconstruïdes quan les condicions climàtiques ho permetin.

Amb temps extremadament sec i calorós, la fàbrica es mantindrà humida.

#### **Amidament**

Els criteris d'amidament seran els mateixos en les obres de fàbrica ceràmica o de blocs de morter de ciment o blocs de morter d'argila expandida i dependrà de les unitats especificades en el Projecte, en general metres quadrats.

Únicament s'abonarà el volum d'obra de fàbrica realment executada, conforme a les condicions i amb subjecció als perfils de replanteig i plànol dels mateixos, que figuren en el Projecte, o ordres escrites de la Direcció Facultativa; per tant, en cap cas seran d'abonament els excessos d'obra de fàbrica executats pel contractista i/o constructor, pel seu compte, sense tenir autorització de la Direcció Facultativa.

#### **2.3.4. Estructura de fusta**

Quan s'utilitza la fusta com a element estructural, cal tenir en compte les seves característiques i propietats físiques i mecàniques.

Per a les obres, la guia d'humitat que ha de tenir la fusta segons la naturalesa de l'obra és la següent:

- Bastiments, encofrats i cintres: del 18% al 25% d'humitat.
- En obres cobertes obertes: del 16% al 20% d'humitat.
- En obres cobertes tancades: del 13% al 17% d'humitat.
- A locals tancats i amb calefacció: del 12% al 14% d'humitat.
- A locals amb calefacció contínua: del 10% al 12% d'humitat.

Les humitats de la fusta per a la realització d'assaigs són habitualment el 12% i el 15%. Es recomana usar com a humitat d'assaig la que s'obté quan es manté la fusta en una cambra a una temperatura de 20°C i amb una humitat relativa del 65%, cosa que ens dóna una humitat de la fusta del 12%, aproximadament

La durabilitat de la fusta, és una propietat molt variable, que depèn de molts factors: el medi ambient, l'espècie de la fusta, el tipus de talat, les condicions de la posada en obra, la manera d'assecada, les alteracions de la humitat i sequedat, el contacte amb el terra, l'aigua, el tractament abans de ser usada, la protecció un cop posada a l'obra, etc...

Com més elevada és la densitat de la fusta més gran és la seva duració.

Sota càrregues petites, la fusta es deforma seguint la llei de Hooke, les deformacions són proporcionals a les tensions.

Quan se sobrepassa el límit de proporcionalitat, la fusta es comporta com un cos plàstic i es produeix una deformació permanent, a mesura que augmenta la càrrega es produeix la ruptura.

La mesura de les deformacions de la fusta es realitza per mitjà del mòdul d'elasticitat. Aquest mòdul dependrà del tipus de fusta, del contingut d'humitat, del tipus i la naturalesa de les accions, de la direcció d'aplicació dels esforços i la seva duració. El valor del mòdul d'elasticitat en el sentit transversal a les fibres serà de 4.000 a 5.000 kp/cm<sup>2</sup>, en el sentit de les fibres serà de 80.000 a 180.000 kp/cm<sup>2</sup>.

Quan s'han d'executar unions de peces de fusta per mitjà de cargols o claus, es recomana que la fusta tingui una gran resistència a l'esqueixament (acció de tallar la fusta en dues parts quan la direcció dels esforços és paral·lela a la direcció de les fibres).

#### Estructures horitzontals

En aquest cas, són les bigues i jàsseres els elements estructurals del sostres de fusta. Els valors normals de les llums oscil·len entre 4,50-5 metres, amb intereixos variables de 0,55-0,65 metres i secció escairada de 14-16 x 20-22 centímetres.

La solució més senzilla, i per tant la més utilitzada, per cobrir un espai és col·locar les bigues recolzades de paret a paret en la direcció de la llum més curta.

Una recomanació per millorar la durabilitat dels sostres de fusta en edificis, es no col·locar l'embigat perpendicular a la façana.

#### Estructures verticals

A Catalunya es poden trobar com a element portant vertical de fusta, pilars aïllats.

L'entramat vertical, és una estructura porticada de fusta amb nusos deformables, que treballa com a paret portant; aquest sistema no s'utilitza, en general, a Catalunya.

En alguns casos, la fusta pot formar part de tancaments exteriors no portants, en els que la fusta no té funció portant, només rigiditza.

#### Cobertes

En edificacions senzilles, s'obté la coberta inclinant un sostre normal de forma que les bigues donin el pendent necessari. Té les limitacions de llum d'un sostre de bigues a més de transferir esforços horitzontals a les parets.

La coberta a dues vessants, on les bigues s'inclinen i es recolzen dos a dos sobre la biga mare o biga llom, i sobre la biga sabatera, una biga de fusta que corre longitudinalment la paret.

L'encavallada esta formada per peces que treballen a tracció o compressió, i que transmeten només empentes verticals als murs.

#### Amidament

L'amidament i l'abonament de les estructures de fusta es realitzarà segons unitats especificades en el Projecte, incloent-se en el preu totes les operacions necessàries pel trasllat, protecció de la fusta a insectes, instal·lació d'elements d'ancoratge i suports corresponents, per la completa instal·lació.

### 2.3.5. Sostres

Es defineix com a sostre l'element estructural de l'edifici per a separació de pisos, mitjançant un empostissat d'elements resistents o nervis que treballen a flexió, un reblert d'espais entre nervis amb cossos alleugerits i un formigonat de la superfície superior, a més d'un reblert de carcanyols per aconseguir un element que treballi de forma solidària.

Els sostres es construiran amb el sistema especificat en el Projecte i complint amb la normativa vigent.

La capa de compressió s'executarà amb la dosificació adient, segons s'especifica en la documentació del Projecte o en les prescripcions del tipus de forjat escollit.

Abans del vessament del formigó de la capa de compressió, es regaran en abundància les biguetes i revoltos. Durant el curat, caldrà mantenir humit el forjat, per la qual cosa es regarà, sobre tot, a l'estiu a partir de les sis hores del vessament del formigó, tant com la Direcció Facultativa ho consideri oportú.

El contractista i/o constructor rebrà de la Direcció Facultativa totes les especificacions pertinents i no formigonarà el forjat fins que no hagi estat inspeccionat per la Direcció Facultativa.

Seràn d'aplicació totes aquelles limitacions ressenyades per les obres de formigó armat, segons el present Plec.

L'encofrat i apuntament, els fixaran les especificacions del tipus de forjat i les indicacions de la Direcció Facultativa.

S'autoritza l'ús de tipus i tècniques especials d'encofrat, prèvia autorització de la Direcció Facultativa, de les que el comportament i resultats estan sancionats per la pràctica havent de justificar l'eficàcia d'aquelles altres que es proposin que, per la seva novetat, manquin d'aquelles garanties.

#### Amidament

L'amidament dels sostres serà per metres quadrats (m<sup>2</sup>) realment executats, descomptant forats de superfície més grans d'un metre quadrat.

En el preu d'abonament s'inclouran els materials, els treballs d'encofrat, apuntament i desencofrat, així com la



formació d'elements resistents singulars, tal com reforços, corretges, traves, enjovats, formació de forats per pas d'instal·lacions i les previsions d'ancoratges per altres fàbriques, segons previsions del Projecte o instruccions de la Direcció Facultativa.

### **2.3.6. Escales i rampes**

Dins dels elements de comunicació vertical a tota edificació distingirem les escales i les rampes.

Les escales són els elements de comunicació vertical que salven un desnivell per mitjà de graons.

L'altura màxima d'un graó serà de 0.185 metres i l'estesa de 0.28 metres com a mínim, en compliment de la normativa vigent.

Les rampes són els elements de comunicació vertical que salven un desnivell per mitjà d'un pla inclinat. Les rampes per a minusvàlids, compliran la normativa vigent.

En el Projecte s'especificaran les característiques estructurals i d'acabats d'aquells elements que configuren les rampes i escales.

### **Amidament**

Les escales i les rampes, a nivell estructural, s'amidaran per metres cúbics (m<sup>3</sup>) totalment acabats, incloent en el preu tots els materials, accessoris i treballs necessaris per la seva construcció.

### **2.3.7. Elements prefabricats**

Aquest apartat comprèn el conjunt d'elements estructurals i/o de tancament, industrialitzats, realitzats en el taller, de manera que a l'obra solament es realitzarà el muntatge.

El muntatge dels diferents elements es realitzarà d'acord amb les indicacions del fabricant i Direcció Facultativa i s'executarà per personal especialitzat. Es tindrà especial cura amb l'ancoratge i aplomat dels elements, així com el perfecte segellat dels junts entre peça i peça.

### **Amidament**

Els elements estructurals prefabricats, com és ara pilars, jàsseres, encavallades, etc., s'amidaran en metres cúbics (m<sup>3</sup>) de formigó i l'acer en quilograms (Kg), incloent en els preus d'ambdues partides tots els materials, operacions necessàries per a la posada a l'obra, operacions necessàries per al muntatge i definitiu acabament (grues, bastides, etc.), així com totes les armadures, instal·lacions, fusteria per armar i equips que portin integrats en la seva fabricació. El transport de fàbrica a peu d'obra també està inclòs en l'amidament.

### **2.3.8. Junts de dilatació**

Es defineixen com a junts de dilatació els dispositius que enllacen discontinuïtats dels elements estructurals, per a facilitar la seva lliure dilatació, de manera que permetin els moviments per canvis de temperatura, assentaments diferencials i/o deformacions reològiques.

El tipus de material emprat serà el que es defineixi en el Projecte o el que indiqui la Direcció Facultativa.

El junt es muntarà seguint les instruccions del fabricant.

### **Amidament**

Els junts s'amidaran en metres lineals (ml) col·locats, restant inclòs en el preu els materials i treballs necessaris per a la seva col·locació.

## **2.4. AÏLLAMENTS I IMPERMEABILITZACIONS**

Els aïllaments, segons el tipus de protecció per la qual es vulguin destinar, es divideixen en: tèrmics, acústics, contra la humitat i contra el foc.

### **2.4.1. Aïllaments tèrmics**

Definides les condicions tèrmiques exigibles a l'edifici i escollits els elements constructius, definits en el Projecte, el valor aïllant de l'element podrà aconseguir-se amb els seus propis components o per l'addició d'altres, la funció dels quals serà abastar el valor d'aïllament exigít.

Els aïllants hauran d'ésser continus i complets en tota la seva superfície de sostres, sòls i parets.

En qualsevol sistema constructiu s'evitarà la creació de ponts tèrmics o zones de menor cabuda aïllant, atès que donen lloc a zones on es puguin produir condensacions.

Cap mena de producte podrà ser emprat per aïllar sense l'aprovació prèvia de la Direcció Facultativa.

### **2.4.2. Aïllaments acústics**

La insonorització de locals tindrà per objecte crear un ambient adient per a qualsevol manifestació humana, aconseguint que els nivells sonors que imperen en els locals insonoritzats tinguin uns valors màxims establerts en cada cas.

Els materials a emprar com a aïllaments, quan l'element constructiu ho requereixi, hauran d'estar avalats per Segells o Marques de Qualitat. No es col·locarà cap mena de material aïllant sense la conformitat de la Direcció Facultativa.

#### **2.4.3. Aïllament contra la humitat**

En general, l'aïllament pot aconseguir-se per procediments constructius, que evacuen l'aigua per gravetat fora de la zona de perill, per impermeabilitzants de massa, que són aquells materials que quan s'afegeixen a les barreges aglomerants confereixen propietats impermeables al material resultant o impermeabilitzants de superfície, que són impermeables per si sols i s'apliquen superficialment a altres que serveixen com a base o suport.

Aquest capítol se ceneix únicament a aquest cas últim atès que els impermeabilitzants en massa s'inclouen en els capítols de morters i formigons com a additius.

Els impermeabilitzants superficials comprenen el conjunt de materials, com a làmines sintètiques, asfàltiques i incloses pintures, que eviten el pas de la humitat en els elements constructius on s'empren.

Es tindrà molta cura en la formació de soldadures de peces, coronaments, formació de desguassos, etc. Les superfícies sobre les que han d'estendre's les làmines impermeabilitzants es netejaran i prepararan adequadament per evitar elements punxants.

Qualsevol producte impermeabilitzant que s'empri comptarà amb l'aprovació prèvia col·locació, de la Direcció Facultativa i estarà garantit pel fabricant per un mínim de deu anys.

#### **2.4.4. Aïllament contra el foc**

Els materials a emprar com a aïllaments contra el foc, quan l'element constructiu ho requereixi, hauran d'estar avalats per segells o marques de qualitat. No es col·locarà cap mena de material aïllant sense la conformitat prèvia de la Direcció Facultativa.

#### **Amidament**

L'amidament es farà en metres quadrats (m<sup>2</sup>) de superfície aïllada, incloent en el preu la part proporcional de col·locació, coronaments, encavalcaments, peces especials necessàries per a abastar la perfecta execució i fixació de l'element, totalment acabat.

L'aïllament de conduccions s'amidarà en metres lineals (ml) de conducte protegit, tot inclòs.

### **2.5. TANCAMENTS I DIVISÒRIES**

#### **2.5.1. Parets i envans d'obra de fàbrica**

Aquest apartat comprèn totes les divisions interiors executades mitjançant fàbriques de maó, blocs de morter de ciment, blocs de morter de argila expandida; lligades amb morter.

#### **Morters**

Els morters són la mescla íntima d'àrid fi, aglomerat i aigua, convenientment escollida i dosificada.

Eventualment poden portar un producte d'addició per a millorar-ne les característiques.

Les condicions generals dels morters seran:

- Resistència adequada a la dels materials als que s'interposen.
- Adherència suficient a la dels materials als quals cal unir.
- Compacitat i docilitat.
- Impermeabilitat a l'aigua.
- Inalterabilitat als agents agressius generals.

#### **Classes:**

- De guix:

- Dosificació 3 vol. guix/1 vol. sorra
- Resistència mitja: 5 Kg/cm<sup>2</sup>
- Camp d'aplicació: Envà

- Calç hidràulica:

- Dosificació 1 vol. calç/3 vol. sorra/0,5 vol. aigua
- Resistència mitja: 15 Kg/cm<sup>2</sup>
- Camp d'aplicació: fàbriques sense càrrega

- De mescla amb pòrtland:
  - Dosificació: 1 vol. calç/1 vol. c.p./6 vol. sorra
  - Camp d'aplicació: fàbriques sense càrrega i ram de paleta en general.
  - Resistència mitja: 35 Kg/cm.
- De ciment:
  - Dosificació. M-50 1vol. c.p./6 vol. sorra  
M-75 1vol. c.p./5 vol. sorra  
M-100 1vol. c.p./4 vol. Sorra  
M-150 1vol. c.p./3 vol. sorra  
M-200 1vol. c.p./2 vol. sorra
  - Resistència mitja;
    - M-50 50 Kg/cm<sup>2</sup>
    - M-75 75 Kg/cm<sup>2</sup>
    - M-100 100 Kg/cm<sup>2</sup>
    - M-150 150 Kg/cm<sup>2</sup>
    - M-200 200 Kg/cm<sup>2</sup>
  - Camp d'aplicació:
    - M-50: Fàbriques lleugerament carregades
    - M-75: Fàbriques poc carregades
    - M-100: Fàbriques amb càrrega normal
    - M-150: Fàbriques molt carregades
    - M-200: Fàbriques especials

### **Obres de fàbriques**

Les fàbriques del ram de paleta són les obres en què entra com a element fonamental el bloc paral·lel-lepipèdic de ceràmica, morter de ciment, morter d'argila expandida, lligat amb morter.

Els maons que cal emprar, com totxo, maó calat, maó foradat, totxo buit, totxana, manual o especials, compliran amb el que s'estableix, pel que fa referència a dimensions, qualitat i resistència, a les disposicions vigents.

Els maons, abans de col·locar-los, es mullaran abundantment amb aigua. Es col·locaran sempre a refrec, plans sobre la capa de morter i apressant-los fins aconseguir la junta necessària, la qual restarà totalment plena i tindrà, tant en degollades (junts verticals) com en cordells (junts horitzontals), el gruix que indiqui la Direcció Facultativa.

Els murs es realitzaran amb el tipus d'aparellatge que consti en el Projecte o segons instruccions de la Direcció Facultativa.

Els murs que s'enllacen en cantonada, cruïlla o encontre, s'executaran encallant-los simultàniament entre ells.

Les interrupcions de treball es faran deixant les fàbriques en lligada o en esglaonat en diagonal, per preveure una bona trava en la continuació. Quan es comenci de nou, es regarà abundantment la fàbrica, netejant-se de pols i morter vell.

Les soleres són fàbriques més petites, generalment de totxo foradat col·locat com envà de maó de quart, que no compleixen cap mena de funció resistent. Segons el seu gruix s'anomenaran: envà (de cinc centímetres, 5cm.) o paret de mitja rajola (de deu centímetres, 10cm).

Els envans s'aplanaran perfectament, amb les filades ben alineades. S'emprarà pasta de guix per als envans i morter M-50 per a les parets de mitja rajola.

En els envans es preveurà que la revinguda del morter de guix no provoqui guerxament en la fàbrica, degut a l'augment del seu volum.

Els envans s'entregaran als murs mitjançant regates o caixes; entre envans sempre per caixes.

En les parets o envans que s'entreguin a pilars metàl·lics o de formigó, es col·locaran fleixos, amb una separació màxima de setanta-cinc centímetres (75cm.) per l'encadellat d'un sistema amb l'altre.

Els murs de blocs de morter de ciment són fàbriques de bloc buit de morter de ciment o morter cel·lular. Les condicions generals dels treballs amb aquestes fàbriques són iguals que en el cas de fàbriques ceràmiques.

Si la Direcció Facultativa ho creu necessari, s'ompliran alguns blocs amb formigó armat, a fi de formar reforços a les cantonades, cruïlles, llindes o en petits murs de contenció.

Els murs de blocs de morter d'argila expandida seguiran les prescripcions ja indicades per aquest material en el present Plec.

### **Arcs i voltes**

Els arcs es formaran falcant els junts de morter, no tallant mai el maó. Es construiran sobre cintres capacitades per o suportar el seu pes propi, abans de la revinguda del morter.

Es començarà col·locant els maons a partir d'ambdues arrencades i acabant amb la col·locació de la clau aplomada.

Les voltes es realitzaran sobre cintres contínues, de forma que les filades de maons contigües tinguin junts travats.

Un cop construïda la volta, es vessarà morter a l'extradós, perquè ompli totalment els junts, afluixant-se després una mica la cintra per l'assentament dels maons.

### **2.5.2. Pareds i envans prefabricats**

Són els construïts per plafons de forjat a forjat que eventualment poden portar incloses les instal·lacions i revestiments, tot preparat i fabricat des de taller.

Es col·locaran seguint les indicacions del fabricant i de la Direcció Facultativa, s'utilitzaran les fixacions i ancoratges adequats que indiqui el fabricant, per no danyar l'aspecte de l'acabat superficial i assegurar la seva estabilitat.

Prèvia col·locació de les parets prefabricades, el contractista i/o constructor presentarà a l'obra, una mostra del material, per l'acceptació o rebuig del mateix, per part de la Direcció Facultativa, indicant el fabricant característiques i col·locació.

Es recomana que la col·locació la executin operaris especialitzats.

### **Envans pluvials**

Els envans pluvials es col·loquen a les façanes mitgeres quan el solar que s'edifica confronta amb parcel·les sense edificar o amb patis descoberts.

Poden ser de plafons de xapa o fibrociment recuperables, subjectats mitjançant perfils ancorats a les parets, o es poden executar en fàbrica de totxo buit travat entre pilars lligats a la paret i distants entre ells de 2 a 3 metres. Aquests pilars de fàbrica s'hauran d'impermeabilitzar per evitar el pas d'humitats a l'interior de l'edifici.

Les cambres d'aire que restin entre ambdues parets, es ventilaran convenientment i disposaran dels elements de coronament o acabat necessaris, a fi d'aconseguir un total aïllament de la paret.

### **Amidament**

Les obres de fàbrica, en general, tant vistes com quan cal revestir-les, s'amidaran en metres cúbics (m<sup>3</sup>) executats, incloent-hi en el preu els transports, morters, parts proporcionals de formes especials, detalls decoratius, coronament de paraments (encara que sigui d'altres materials), elements de subjecció i peces especials necessàries per abastar l'acabament de l'element tal com s'expressa en el Projecte i instruccions de la Direcció Facultativa.

També dins d'aquest preu s'inclourà la neteja i tractaments especials que requereix el parament un cop acabat, podent la Direcció Facultativa ordenar el rejuntat dels junts quan s'hagi acabat l'obra, entenent-se aquestes operacions incloses en els preus unitaris si s'observen defectes en les unions.

El criteri d'amidament serà el de "buit per ple" i tan sols es descomptaran la meitat dels forats compresos entre quatre (4) i vuit (8) metres quadrats i la totalitat dels forats superiors a vuit (8) metres quadrats.

A fi d'assegurar la total impermeabilització dels paraments exteriors d'obres de fàbrica, el correcte adreçat interior serà d'abonament, d'acord amb les especificacions del capítol de revestiments.

Els envans de sosteniment i envans de qualsevol tipus s'amidaran per metres quadrats (m<sup>2</sup>) incloent tot allò esmentat anteriorment i descomptant els forats.

Les soleres, tant de fàbrica com prefabricades, translúcids, envanets de sostremort, gelosies i voltes, s'amidaran en metres quadrats (m<sup>2</sup>), incloent-se en el preu la part proporcional de transport, posta a l'obra, morters, materials auxiliars, cintres, peces especials i elements de subjecció necessaris per a l'execució de l'element, així com totes les operacions necessàries que indiqui la Direcció Facultativa pel perfecte acabament.

La formació d'arcs s'amidarà en metres lineals, incloent en el preu tant els materials del ram de paleta, com les cintres i operacions necessàries per llur execució, així com totes les operacions necessàries que indiqui la Direcció Facultativa pel perfecte acabament.

La graonada i replanteig d'escales s'amidarà per metres lineals de graó acabat, preparat per rebre el revestiment.

La formació de conductes de xemeneies o ventilació (xunt) es mesurarà en metres lineals de conducte acabat, sigui prefabricat o executat "in situ", incloent-se tots els treballs, materials de tancament o maniobra que s'especifiquin en el Projecte, o que siguin necessaris per a complir la normativa vigent al respecte.

Les caixes de persianes enrotllables, tant prefabricats com realitzats "in situ" s'amidaran en metres lineals, incloent tant els materials com els treballs necessaris per l'execució o posta a l'obra, entenent-se inclòs en el preu tots els elements i operacions necessàries per a complir la normativa, inclosa la d'aïllament tèrmic.

## **2.6. TANCAMENTS PRACTICABLES**

### **2.6.1. Fusteria exterior**

Té per objecte el tancament total de les obertures, dotant l'edifici de les prestacions d'accés, lluminositat, assolellament, ventilació, etc.

Els materials que construeixen els tancaments practicables, determinaran els següents tipus: de fusta, metàl·lics (acer, acer inoxidable, alumini), de PVC, i de vidre; tots compliran les especificacions de la normativa vigent.

Les peces definides en el Projecte, executades en taller, el contractista i/o constructor haurà de preveure a l'obra tots els detalls per la recepció i perfecte engalzament, tenint cura en l'aplanat, alineació i cotes dels diversos encavalcaments i brancals, així com de la seva subjecció a l'obra, atenent l'estanquitat de les unions en els paraments de façana (tapajunts) i perfecta col·locació, ajustament i funcionament de tots els elements.

Els tancaments practicables seran de marca acreditada i segons mostres acceptades prèviament per la Direcció Facultativa. En el cas de tancaments resistents al foc, ha d'estar acreditada la seva resistència, per organismes competents.

La col·locació en obra s'ajustarà a les normes del fabricant; se segellaran els junts amb massilles especials, garantides per un mínim de deu anys.

Les persianes disposaran dels mecanismes adients, definits en el projecte, instal·lats per personal especialitzat, essent necessari per a la seva recepció que el seu esllavissament i accionament sigui executat fàcilment i amb suavitat.

Les persianes poden ser de corda, enrotllables, veneciana, para-sol, fixes, de batent exterior. Segons el moviment de la batent es pot diferenciar: persiana abatible horitzontal, persiana abatible vertical, persiana corredissa, persiana de llibret. La batent pot ser cega, pot tenir lamel·les verticals o horitzontals, orientables o fixes.

La fusteria exterior ha de complir amb la normativa vigent al respecte.

#### **Amidament**

Tots els elements que formen part dels tancaments practicables, incloses persianes, s'amidaran per metres quadrats (m<sup>2</sup>) de llum d'obra d'elements col·locats, incloent-se en el preu la part proporcional d'ajuts per a la seva col·locació, segellat de junts, elements de connexió a les fàbriques, tapajunts i les ferramentes de tancament o de penjar, del tipus definit en el Projecte i segons instruccions de la Direcció Facultativa.

Els elements singulars d'ebenisteria es mesuraran i valoraran per unitats (ut) completament acabades i posades a l'obra segons detalls indicats en el Projecte o per la Direcció Facultativa.

Qualsevol element de fusteria que presenti algun defecte, tant del material, de dimensionat, com desperfectes ocasionats a l'obra o en el transport, serà rebutjat sense dret a cap mena de càrrec per part de la propietat.

Tots els preus relatius als tancaments practicables, inclouran el subministrament del material, col·locació del mateix i totes aquelles feines o materials que siguin necessaris pel seu perfecte acabat i funcionament.

### **2.6.2. Fusteria interior**

Té per objecte el tancament de les obertures interiors, dotant l'edifici de les prestacions d'accés a les diferents dependències interiors de l'edifici. També inclou el tancament d'armaris empotrats i mobiliari de cuines.

Els materials que construeixen la fusteria interior, majoritàriament és de fusta, però també hi ha fusteria metàl·lica (acer, acer inoxidable, alumini), de PVC, i de vidre; en tots compliran les especificacions de la normativa vigent.

Les peces definides en el Projecte, executades en taller, el contractista i/o constructor haurà de preveure a l'obra tots els detalls per la recepció i perfecte engalzament, tenint cura en l'aplanat, alineació i cotes dels diversos encavalcaments i brancals, així com de la seva subjecció a l'obra, atenent l'estanquitat de les unions en els paraments de façana (tapajunts) i perfecta col·locació, ajustament i funcionament de tots els elements.

La fusteria serà de marca acreditada i segons mostres acceptades prèviament per la Direcció Facultativa. En el cas de tancaments resistents al foc, ha d'estar acreditada la seva resistència, per organismes competents.

La fusteria interior ha de complir amb la normativa vigent al respecte.

#### **Amidament**

Tots els elements que formen part de la fusteria interior, s'amidaran per unitats (ut) d'elements col·locats, incloent-se en el preu la part proporcional d'ajuts per a la seva col·locació, segellat de junts, elements de connexió a les fàbriques, tapajunts i les ferramentes de tancament o de penjar, del tipus definit en el Projecte, i segons instruccions de la Direcció Facultativa.

Els elements singulars d'ebenisteria es mesuraran i valoraran per unitats (ut) completament acabades i posades a l'obra segons detalls indicats en el Projecte o per la Direcció Facultativa.

El mobiliari de les cuines es valorarà per unitat (ut) de cuina acabada, amb els armaris alts i baixos indicats en el Projecte, inclosos ajuts d'altres oficis necessaris per a la seva col·locació.

Qualsevol element de fusteria que presenti algun defecte, tant del material, de dimensionat, com desperfectes ocasionats a l'obra o en el transport, serà rebutjat sense dret a cap mena de càrrec per part de la propietat. Tots els preus relatius als tancaments practicables interiors, inclouran el subministrament, col·locació i totes aquelles feines o materials que siguin necessaris pel seu perfecte funcionament.

## **2.7. INSTAL·LACIONS**

### **2.7.2. Electricitat**

En aquest apartat s'estableixen les especificacions que han de complir les instal·lacions de baixa tensió a l'edifici. L'industrial adjudicatari realitzarà el treball d'acord amb les prescripcions que estableixin el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries, així com la resta de normativa i normes de la Companyia subministradora d'Energia Elèctrica.

Es considerarà acabat aquest apartat quan el servei d'inspecció de la Companyia doni la conformitat a l'execució de la instal·lació i, un cop complimentats els tràmits necessaris, autoritzi la connexió definitiva a la xarxa.

S'empraran materials i aparells de qualitat, quantitat, model i tipus detallats en els documents del Projecte i plànols. Pels que no estan especificats, s'hauran d'acomplir les Normes NTE, UNE, DIN.

L'industrial adjudicatari haurà de facilitar, sense despeses, una mostra de tots els materials no específicament detallats en els documents del Projecte que s'adjunten i que han de fer-se servir en la instal·lació.

La tramitació dels permisos i autoritzacions necessaris del Servei d'Indústria i Energia de la Generalitat i d'altres organismes oficials seran efectuats per l'industrial adjudicatari, amb la conformitat de la Direcció Facultativa.

L'industrial queda obligat a informar per escrit a la Direcció Facultativa de tots els tràmits que s'hagin d'efectuar amb els esmentats organismes amb temps suficient per no alterar els programes previstos i no interrompre la bona marxa dels treballs en curs i tractar el tema amb la Companyia subministradora pel seu desenvolupament, fins arribar a que accepti la instal·lació i connexió de la presa.

El contractista i/o constructor haurà d'abonar totes les càrregues, taxes i impostos que es derivin de la consecució de les anomenades llicències i legalitzacions.

#### **Amidament**

La presa d'alta i mitja tensió s'amidarà per unitat (ut) de presa aèria o enterrada, totalment realitzada incloent-se en el preu unitari tots els treballs i materials necessaris per l'acabament i posada en servei, inclòs torres o pals complets, aïllants, excavacions, apuntalaments, reblerts, reposicions de paviments, tramitacions de llicències i autoritzacions.

La presa de baixa tensió s'amidarà i abonarà per unitat de presa totalment acabada, amb les mateixes característiques que en el cas d'alta o mitja tensió anteriorment esmentades.

La instal·lació de l'estació transformadora s'amidarà per unitat (ut) d'instal·lació, inclòs obra civil i aparellatge intern (exceptuant el transformador), totalment acabada d'acord amb la normativa de la Companyia subministradora.

La centralització de comptadors s'amidarà per unitat de centralització completament instal·lada, inclosos quadre de comptadors i connexions, ajuts del ram de paleta i tots els treballs i materials necessaris pel total i complet acabament i posada en servei.

La xarxa d'electrificació i enllumenat dels habitatges o locals s'amidarà per unitat d'instal·lació en habitatges o locals, amb tots els equips de maniobra i punts de llum o de presa de corrent que s'indiquen en el Projecte, inclosos els quadres de protecció, les derivacions individuals, així com els ajuts d'altres oficis pel complet acabament i posada en servei.

El circuit de posada a terra de protecció s'amidarà per unitat completa d'instal·lació, incloent en el preu tots els ajuts necessaris pel total acabament.

## **2.7.2- INSTAL·LACIONS HIDRÀULIQUES I EQUIPS**

### **GENERALITATS**

El Contractista serà responsable, ja siguin propis o de tercers, del projecte, subministrament, transport, construcció, posada en servei i garantia de les instal·lacions, així com del seu funcionament durant els períodes de Posada a Punt i Proves de funcionament; a més serà obligació del Contractista brindar l'Assistència Tècnica i els serveis de conservació que calgui durant el Període de Garantia.

Totes les dades i indicacions dels Plecs Tècnics seran controlats pel licitador i no serà dispensat de les seves obligacions de Garantia.

Tots els elements imprescindibles per al funcionament i control de les instal·lacions, encara que el concursant els ometés en el seu Projecte de Construcció per error o oblit, es consideraran inclosos en el pressupost ofertat i, per tant, L'ajuntament de Solsona ., podrà escollir-les i el seu ús serà obligat per al Contractista.

La designació, acceptació i homologació d'una marca i model per l'Ajuntament de Solsona., no exclou la responsabilitat del contractista en quant a la garantia ni al bon ús d'aplicació.

Si el Contractista no ha estat informat d'aquestes marques i es requereix una determinació per a la planificació de l'obra, s'oferirà al promotor una alternativa entre dues o tres marques i models per a la seva decisió. Aquest oferiment s'efectuarà amb la suficient antelació d'un mínim de quinze dies.

La selecció d'una marca i model no podrà considerar-se com a una pretesa modificació de contracte.

A requeriment per part del promotor o especificació d'alguna norma per part del Contractista, serà documentada per aquest últim, adjuntant còpia de les esmentades normes, perquè documentin a les dues parts.

Es prestarà especial atenció per aconseguir com a mínim els següents requisits bàsics:

- Eficàcia de les instal·lacions per a les finalitats que es destinen.
- Qualitat màxima en els equips i materials.
- Seguretat de funcionament i ús de les instal·lacions.
- Facilitat i accessibilitat de manteniment.
- Possibilitat i previsió d'ampliacions futures amb solucions senzilles que redueixin el mínim les aturades de les instal·lacions.
- Normalització de materials cercant la intercanviabilitat entre diferents fabricants i estandardització entre totes les instal·lacions del ajuntament de Solsona.

Les instal·lacions hauran de reunir les condicions màximes de seguretat en quant a incendis, tensions elèctriques en alta, mitjana i baixa, inundacions, disposant dels dispositius de protecció i de socors adequats i respectant íntegrament les normatives legals vigents, que seran d'obligat compliment.

Per al disseny dels materials es tindrà en compte la dificultat d'efectuar un manteniment preventiu i interventiu a causa de la dispersió i distància entre les diverses instal·lacions. Tot això es pot veure en l'esquema general de les instal·lacions i situació geogràfica.

Es donarà a les instal·lacions la màxima facilitat d'accés tant per efectuar l'explotació com el manteniment en els llocs que s'hagin de salvar desnivells; tant per pujar com per baixar es col·locaran:

- a) En llocs amb petit desnivell: Graons de fosa dúctil a la paret dels pous, essent els dos superiors del tipus guia-bastó i porta-bastó.
- b) En llocs amb desnivell pronunciat: escales amb guarda espatlles. En els llocs d'accés al públic aquestes escales quedaran a 1,90 m. de terra. En els d'únic accés per al personal del promotor., hauran d'arribar arran de terra. L'acabat de l'esmentat material serà segons les especificacions tècniques dels equips mecànics del Plec de Prescripcions Tècniques Particulars, apartat 2.1.1.- Materials exteriors.

En els llocs elevats amb perill de caigudes, es col·locaran baranes tipus quadrilàter a 0,9 m d'alçada doble passamans; l'acabat serà el mateix que l'expressat en les escales d'aquest mateix apartat.

En recintes on hi hagin equips electromecànics i ambient humit, es col·locaran respiralls de forma i manera que s'eviti la condensació d'aigua. Per a això els esmentats respiralls se situaran en totes les direccions i tindran com a mínim una

superfície per lateral de 250 cm<sup>2</sup>.

Totes les casetes d'arribada a dipòsits, derivació de conducció principal i estacions de bombeig tindran el sol amb pendents de recollida d'aigua cap a una arqueta o petit pericó de 40 x 40 cm. en les primeres i de 100 x 100 cm. amb una bomba d'eixugar, en les estacions de bombeig.

### 3.1. GENERALITATS

Els materials usats en la fabricació d'aquells elements que estiguin en contacte amb l'aigua, seran resistents dins d'ella, a la corrosió, lliures de substàncies tòxiques i no seran atacats per desenvolupament de bacteris, algues, fongs o altres formes de vida i sense arribar a contaminar per sabor, olor, enterboliment o coloració, l'aigua que es trobi o que pogués està en el seu contacte.

Cap dels components usats no contindrà crom, cianurs, mercuri, arsènic, plom ni cap altra substància no potable.

El greix usat per al muntatge d'eixos o qualsevol altra part en possible contacte amb l'aigua serà de qualitat alimentària.

La mínima pressió nominal usada en brides serà PN 10.

Tots els elements primaris d'instrumentació, com sensors, transductors, indicadors, etc., portaran vàlvula d'aïllament de primera qualitat, per facilitar el manteniment o canvi sense parar l'explotació.

El conjunt de cargols serà de rosca mètrica segons DIN.

Les parts mecanitzades i no pintades fins que s'instal·lin, vindran de fàbrica amb una protecció de component anticorrosiu peladís.

Els materials galvanitzats seran amb zenc electrolític de 99,95% de puresa, essent el seu procés el que dictin les normes internacionals A.S.T.M. amb un recobriment d'una mitjana mínima de 85 microns.

Els colors d'identificació de canonades i altres elements seran segons DIN 2403.

Per a facilitar la localització i identificació de les canonades i altres elements de les instal·lacions, aquestes i aquests portaran etiquetes indicadores.

Els senyals d'instrumentació seran preferentment de  $4 \pm 20$  mA.

Els comptadors de cabal seran de la màxima precisió i premuniran les ampliacions de consum.

Les vàlvules de diàmetre nominal igual o superior a 50 mm. seran amb brides.

Les longituds de muntatge de vàlvules de brides seran s/DIN 3202 F4.

Les mides d'acoblament de les brides seran perforades segons DIN 2501 per a PN 10 i PN 16, amb recomanacions ISO de 8 forats en diàmetre nominal 80 per a pressió nominal 10.

El conjunt de cargols per a brides serà segons DIN 601 rosca mètrica.

Les vàlvules amb diàmetre nominal inferior a 50 seran roscades, tipus 3 peces, de bola.

*Les vàlvules de procés, instrumentació i en contacte amb l'aigua tindran la bola d'acer inoxidable i el cos d'acer.*

Les vàlvules de serveis auxiliars, aigua i aire, tindran la bola i el cos de llautó cromat.

Les vàlvules per a reactius i fluids corrosius seran tots els materials en inoxidable PVC o altres materials, adequant-los a cada cas particular.

Les rosques de les vàlvules, ràcords d'instrumentació, tubs i altres elements roscats, seran amb rosques còniques BS 21 (BSPT), DIN 2999 i ISO 7/1.

Les vàlvules d'automatismes pneumàtics seran totes de cinc vies, convertint-les quan calguin de 3, a base de taponar una sortida. Seran del tipus amb placa base segons norma ISO 5599/1.



Els cilindres pneumàtics seran normalitzats segons CNOMO/CETOP i del tipus magnètic amb dos microrruptors estancs per a senyalització final de moviment a més i a menys.

Tota la simbologia dels esquemes hidràulics i d'instrumentació seran representats segons normes UNE i DIN.

Tota la simbologia d'instrumentació seran segons recomanacions de la norma ISA-S 5.1.

Tota la simbologia dels esquemes pneumàtics seran segons normes CETOP i DIN 24300/40700.

Els dispositius de control de nivell en sitges seran de tipus capacitiu, electrònics amb materials aptes per als productes emmagatzemats. No obstant l'estructura de la sitja vindrà proveïda de les mecanitzacions adequades per poder instal·lar-la del tipus membrana i paleta rotativa.

La instrumentació de nivell en dipòsits d'aigua dels usuaris, serà de dos tipus i independents entre ells; a saber:

- a) Analògica per obtenir la informació de nivell.
- b) Digital per a les alarmes de seguretat de baix-molt baix i alt-molt alt nivell.

Es preveurà que tots els equips de la instal·lació vagin entrant alternativament de forma que cap no quedi com a reserva fix i que tots tinguin un envelliment similar.

La capacitat dels compressors serà de tal forma que la relació entre temps de funcionament en càrrega i temps de funcionament total, càrrega més buit, sigui superior a 0,6, inclús en els moments de màxim consum.

Quan aquesta relació sigui inferior a 0,2 es preveu que durant el temps de funcionament en buit el motor estigui completament parat.

Les bombes vindran equipades amb tanques mecàniques.

L'ofertant indicarà el tipus de proves a efectuar en les bombes. Com a mínim s'efectuaran les DIN 1.944 per a assaigs de recepció i rendiment per a una bomba de cada sèrie a elegir a l'atzar.

### 3.2. PONTS-GRUA, PALANQUINS

Essent el destí dels ponts-grua el manteniment amb ús de moviments esporàdics i exactes per a l'engalzament de peces pesades i delicades, les velocitats de translació i elevació-descens, seran lentes, de tal forma que en facilitin la seva finalitat.

Els carros lliscants d'alimentació es recolliran a un lateral del recorregut, efectuant el carril una corba que faciliti el seu desplaçament, de tal forma que el recorregut útil de trànsit sigui el màxim sense espais morts.

### 3.3. BY-PASS DE LES VÀLVULES REGULADORES DE CABAL

Les vàlvules reguladores de pressió o cabal s'instal·laran amb un by-pass.

El conjunt del by-pass estarà compost per:

- a) Vàlvula papallona manual abans de la reguladora.
- b) Vàlvula reguladora automàtica.
- c) Vàlvula papallona manual després de la reguladora.
- d) Vàlvula de papallona elèctrica amb accionament a distància del by-pass pròpiament dit.
- e) Tes, canonades i accessoris a connectar el by-pass abans de la vàlvula "a" i després de la vàlvula "c".

Allà on les vàlvules reguladores siguin automàtiques del tipus sense energia elèctrica, la vàlvula papallona del by-pass (d) serà manual.

### 3.4. CONNEXIONS A BOMBES

Les connexions a bombes aniran proveïdes de drenatges.

En la canonada d'impulsió el drenatge anirà situat immediatament després de la vàlvula de retenció. En la canonada d'aspiració el drenatge se situarà immediatament abans de la vàlvula de bloqueig.

En la canonada d'impulsió s'instal·larà una vàlvula de retenció entre la bomba i la vàlvula de bloqueig.

Les connexions a la bomba han de dissenyar-se de tal forma que els esforços motivats per les possibles dilatacions de les canonades no es transmetin a les brides de la bomba.

Les canonades d'aspiració i impulsió estaran proveïdes dels adequats suports per evitar que el seu pes graviti sobre les brides de la bomba.

Les connexions de les bombes es realitzaran de tal forma que no impedeixin el desmuntatge de la bomba o motor o en tot cas que es pugui realitzar desmuntant la menor part possible de les canonades instal·lades.

Les vàlvules no s'uniran directament a la bomba. Entre elles s'haurà de preveure un tram de canonada per facilitar el desmuntatge de la bomba.

Les canonades d'aspiració tindran un pendent continu cap a la bomba. En aquestes canonades no hauran d'existir punts alts en els que s'hi puguin formar bosses d'aire o gas i tindran una traçada el més curt i recta possible. Quan s'empri una reducció en l'aspiració de la bomba i aquesta sigui horitzontal, la reducció serà excèntrica i amb la cara llisa cap amunt per evitar la formació de bosses d'aire o gas.

El canvi de diàmetre a les canonades d'aspiració o impulsió es realitzarà sempre per mitjà de reduccions. No es permet emprar brides reductores ja que originen pèrdues de càrrega i pertorben la normal circulació del fluid. Pel mateix motiu els elements a instal·lar en l'aspiració, es posaran el més lluny possible de la boca per facilitar que el flux sigui laminar i no turbulent.

Els manòmetres s'instal·laran en la canonada d'impulsió o aspiració evitant col·locar-los en la mateixa bomba.

Quan dues o més bombes tenen una línia d'aspiració o impulsió comunes, totes les vàlvules estaran dissenyades per a la mateixa pressió i aquesta ha de ser igual a la que correspongui a la vàlvula de major pressió.

En un conjunt de bombes, s'ha de procurar que les connexions verticals quedin alineades i les vàlvules d'accionament estiguin a un mateix nivell.

La llum lliure entre el punt més exterior de dues bombes contigües haurà de ser com a mínim de 825 mm.

Les bombes formant un grup en un bombeig, queden alineades pel costat de la impulsió.

Si les línies d'impulsió o aspiració de la bomba tenen un diàmetre dos o més cops superior al de les boques de la bomba, la reducció del diàmetre es realitzarà en dues fases, quedant la vàlvula de bloqueig intercalada entre elles. Si les línies tenen el diàmetre superior a les boques de la bomba, les vàlvules seran del mateix diàmetre que la línia d'aspiració o impulsió. La reducció del diàmetre es realitzarà entre la vàlvula i la bomba.

### 3.5. CONNEXIONS A COMPRESSORS

Per als compressors són vàlides les regles donades en el capítol anterior per a bombes.

En els compressors es prestarà especial atenció al sistema d'ancoratge de les canonades que s'hi connexionen, a causa de les notables vibracions que s'originen.

En la canonada d'impulsió s'instal·larà una vàlvula de retenció entre el compressor i les vàlvules de bloqueig per evitar que els cops d'ariet ho puguin danyar.

Les canonades no s'uniran directament al compressor. La connexió es realitzarà a través d'un tram de canonada més o menys llarg segons les necessitats del traçat per facilitar les operacions de manteniment del compressor.

L'aspiració dels compressors tindran un filtre adequat de forma permanent per evitar que les petites partícules sòlides que pugui arrossegar el fluid facin malbé el delicat mecanisme.

Es reduiran al mínim els canvis de direcció de les canonades per tal de reduir els problemes de vibració.

Es procurarà que el recorregut de la canonada en la seva major longitud possible, estigui a prop del paviment per obtenir un mitjà satisfactori per la seva fixació.

Es tindrà una cura especial en l'estudi del suportatge i flexibilitat de les canonades per tal d'evitar excessius esforços sobre les boques del compressor. Es pot recórrer emprant juntes d'expansió per alleugerir aquestes càrregues i així també evitar la utilització de lires.

### 3.6. CONNEXIONS D'INDICADORS I TRANSMISSORS DE PRESSIÓ

Aquestes es connexionaran per mitjà d'una tubuladora o manxó soldat a la canonada o a l'equip.

Com a norma general, aquestes connexions aniran instal·lades en punts accessibles i si la lectura és directa hauran d'ésser força visibles i també ésser de fàcil interpretació.

Aniran proveïts de vàlvula d'aïllament de primera qualitat i amb sistemes antivibratoris i amortits de batecs de pressió.

### 3.7. CONNEXIONS DE DRENATGES I BUIDATS

En els punts baixos de les línies s'instal·laran connexions per a drenatge per tal de buidar les línies en el cas de reparació, manteniment o desmuntatge d'algun element. Quan a les instal·lacions no existeixi cap tram recte de canonada per a instal·lar-lo, aquest es farà en la part més baixa del colze i el més prop possible de la brida immediata havent de guardar sempre una separació mínima entre la soldadura d'unió de la tubuladora de drenatge i la soldadura d'unió del colze de 25 mm.

### 3.8. BOMBES

#### **3.8.1. Disseny**

La bomba serà de carcassa axialment partida i d'una sola etapa. L'impulsor anirà recolzat entre coixinets.

L'impulsor serà del tipus de doble aspiració.

La carcassa serà de doble voluta mitjançant un separador intern.

Les bombes utilitzades en el present seran del tipus sumergible multicelular per suministre d'aigua construïda amb acer inoxidable DIN W.-W.-Nr 1.4301, el motor serà trifàsic del tipus encapsulat amb protecció contra arena, coixinets lubricats i diafragma compensadora de pressió. S'ha dimensionat dues bombes tipus SP46-37 de la casa Grundfos o similar.

#### **3.8.2. Característiques de funcionament**

L'alçada en relació amb el cabal serà estable, augmentarà gradualment fins assolir l'alçada a vàlvula tancada (cabal zero) i no donarà lloc a sobrecàrregues.

L'alçada a vàlvula tancada serà com a mínim un 120% de l'alçada de servei.

El rendiment no serà inferior a un 90%.

El Contractista seleccionarà les bombes tenint en compte que tant el preu de l'equip com els costos operatius seran considerats a l'avaluar l'oferta.

El motor de la bomba es dimensionarà com a mínim per a una potència del 10% per sobre de la potència absorbida en el punt de servei.

### **3.8.3. Carcassa de la bomba**

La carcassa de la bomba serà de ferro fos DIN GGG40 resistent a l'abració i als cops. Les boques d'aspiració i descàrrega aniran en la carcassa inferior i disposaran de sortides roscades per a la connexió de manòmetres. En la part més inferior de la carcassa portarà un tap de drenatge. Tanmateix disposarà de vàlvules de purga d'aire (de bronze o acer inoxidable) i la seva corresponent canonada fins la bancada. Les brides compliran amb DIN 2534 PN25.

La carcassa i la canonada de descàrrega, fins les vàlvules de tancament i antiretorn incloses, hauran d'estar dimensionades per suportar la màxima pressió a vàlvula tancada, incloent la màxima pressió d'aspiració.

La carcassa superior disposarà de nervis de reforç amb forats per facilitar el seu maneigament durant el desmuntatge. També disposarà de passadors – guia per a la seva alineació i de argols de separació.

Els pernys d'unió entre la carcassa inferior i la superior seran d'acer d'alta resistència.

### **3.8.4. Cèrcols de desgast de la carcassa**

Els cèrcols de desgast hauran d'estar ben fixos i evitar el seu gir per mitjà d'un passador – guia o un mètode similar. La seva principal característica serà la seva fàcil substitució. Seran de bronze i d'un disseny tal que la pressió hidràulica ajudi a aconseguir un bon tancament amb la carcassa. En totes les interfícies entre part estacionària i part rotativa es disposaran cèrcols de desgast.

### **3.8.5. Impulsors**

Els impulsors seran de bronze.

L'impulsor anirà enxavetat a l'eix de la bomba i serà dissenyat per a que no pugui afluixar-se quan la bomba gira en sentit contrari.

L'impulsor serà dissenyat per poder incorporar cèrcols de desgast.

Per incrementar la flexibilitat del sistema en un futur no es permetrà impulsors de diàmetre màxim.

Per mantenir la màxima eficiència els impulsors no hauran de ser retallats més d'un 10% del diàmetre màxim.

L'impulsor serà equilibrat dinàmicament abans del seu muntatge en l'eix.

### **3.8.6. Eix**

#### *Disseny de l'eix*

El material de l'eix serà d'acer inoxidable amb 17% crom.

Per al càlcul de la rigidesa de l'eix, no es tindrà en compte el diàmetre de la camisa.

La velocitat crítica de l'eix no serà menors d'un 20% major de la màxima velocitat d'operació de la bomba.

#### *Camises de l'eix*

Els eixos seran protegits per camises d'acer inoxidable 316, enxavetades a la xaveta de l'impulsor i arribant fins la zona de premsa.

### **3.8.7. Coixinets**

#### *Coixinet d'empenta*

L'empenta axial que es generi haurà de ser absorbida per un disseny adequat del coixinet d'empenta, compost d'un parell de coixinets de contacte angular o de rodets cònics.

No es permet la disposició del coixinet d'empenta en l'interior de la carcassa del motor.

L'ajustament del coixinet d'empenta tindrà en compte les càrregues dinàmiques, encara que dit ajustament es realitza a bomba aturada.

Els coixinets estaran lubricats per greix.

#### *Rodaments*

Els rodaments de boles o de rodets seran dissenyats per a una vida mínima de 40.000 hores (L10), sense necessitat de cap recanvi. Aniran protegits com a mínim per un cercol deflector d'aigua i amb tancament tipus laberint. L'ús d'anells tipus V o altre component de goma com únic cercol deflector d'aigua no està permès.

Les camises i coixinets es retindran mitjançant una única femella i una arandella almenada. No s'accepten altres mètodes de fixació.

#### *Coixinets de casquet / casquets de restricció*

Els coixinets de casquet / casquets de restricció (inclosos els casquets del premsa) seran de bronze o similar i estaran convenientment fixats per evitar que girin.

#### *Capsa de coixinets*

Les capsas de coixinets seran embridades i ajustades mitjançant guies per a facilitar la seva alineació. L'anivellació de rodaments mitjançant l'ús de plaquetes de xapa no està permesa.

### **3.8.8. Segellat**

#### *General*

Els mitjans emprats per al segellat depenen de l'aplicació a que es destini l'equip i en aquest cas serà el següent:

Aigua Potable

Empaquetadura

#### *Tanca mecànica*

La tanca mecànica serà tipus cartutx i marca BORG WARNER.

#### *Premsaestopa*

El disseny de la capsa de la premsa inclourà el següent:

- a) Quan els ales siguin excessius, l'empaquetadura estarà protegida per un cercol independent d'un material resistent, que redueixi l'alè al mínim.
- b) L'empaquetadura no treballarà mai amb coixinets.
- c) Tots els pern, passadors – guia i femelles seran d'acer inoxidable BS6105 A1.70.
- d) Els cercols al·lot seran de bronze i partir per facilitar la seva extracció.
- e) L'aigua que procedent de la bomba s'injecta als cercols al·lot, tindrà un contingut de sòlids no superior a 150 ppm. Si es superés dita xifra, s'instal·larà un sistema de filtració adequat o separadors ciclònics.

El premsaestopa haurà de ser part íntegra de la carcassa principal de la bomba.

#### *Drenatge del premsa*

El drenatge del premsa es recollirà en una safata integrada en la pròpia carcassa de la bomba. Aquesta safata no serà molt alta per evitar que, en cas d'obstrucció de la seva sortida, s'inundi el premsa. L'aigua recollida en dita safata es portarà mitjançant canonada al dipòsit situat en la bancada, en la part oposada al motor.

### **3.8.9. Acoblaments**

#### *General*

Es subministraran acoblaments que permetin l'extracció de l'eix, dels coixinets, etc. sense necessitat de moure la bomba o el motor.

Els acoblaments aniran provistos d'espaiador.

### **3.8.10. Plaques de característiques**

Totes les bombes portaran una placa de característiques, d'un material resistent a la corrosió, contenint dades de la bomba, amb el tipus, número de sèrie, alçada i cabal de servei, velocitat, pressió de disseny, any de fabricació, temperatura mín./màx. del líquid, temperatura mín./màx. d'aspiració.

El pes del conjunt bomba, motor, i bancada es marcarà també en la placa de característiques.

La moto bomba es marcarà d'acord a l'indicat per la CE i incorporarà les notes i senyals d'atenció requerides.

### **3.8.11. Guardes**

Tots els accessos de la bomba aniran resguardades mitjançant guardes de protecció, d'acord amb EN 292 i EN 294, que es fixaran a la bancada, la bomba o el motor, segons s'estimi més convenient. Els acoblaments estaran totalment protegits.

Les finestres d'accés en els guardes no excediran de l'indicat en EN 294.

### **3.8.12. Utillatges d'hissat**

Els utillatges, grillons i anelles per a hissat seran d'acer, d'una resistència mínima a la tracció de 430 MN/m<sup>2</sup> i certificats segons BS 4278 o similar. Tant el pern com el forat es gravaran en el diàmetre i el tipus de rosca. Les

anelles seran tipus collar.

### **3.8.13. Canonades**

Totes els canonades muntades sobre la carcassa de la bomba seran d'acer inoxidable austenític grau 316.

### **3.8.14. Instrumentació**

La bomba es subministrerà amb manòmetres en l'aspiració i la descàrrega, muntats sobre un mateix pannel ancorat a la bancada. Els manòmetres seran embridats i incorporaran vàlvules de tancament i de purga. L'esfera serà de 150 mm i anirà plena de líquid per amortir el moviment de l'agulla.

Els rodaments de les bombes i els motors estaran provistos amb sondes PT100.

### **3.8.15. Garantia de qualitat**

El fabricant de la bomba haurà d'operar amb un Sistema de Qualitat que compleixi amb la Normativa de toleràncies ISO 2548 o BS 5316B o similar.

El fabricant elaborarà un pla de qualitat, on detalli les mesures que es prendran durant la fabricació per assegurar la qualitat del producte final.

Totes les canonades foses hauran de ser fabricades a Europa. Els certificats d'origen seran requerits durant la contractació.

### **3.8.16. Inspeccions i proves**

#### *General*

Tots els equips seran provats en taller per garantir el seu correcte funcionament i el seu compliment amb l'especificat.

#### *Inspecció i proves en les instal·lacions del fabricant*

Cada bomba estarà sotmesa en taller a una prova hidrostàtica, amb una pressió que serà al menys un 50% major que la màxima pressió de treball. Dita pressió de prova es mantindrà com a mínim durant 30 minuts. Tanmateix, durant la prova, no s'observaran símptomes de fuga d'aigua o fallada de qualsevol component.

Cada bomba es provarà amb el seu propi motor en les instal·lacions del fabricant i d'acord a l'indicat en DIN 1944 Classe II, per així garantir que l'equip és pot assolir els valors de servei especificats en la Comanda.

Es proporcionaran les següents corbes característiques de la bomba, basades en els resultats de les proves:

- a) Alçada / Cabal
- b) Potència absorbida / Cabal
- c) Rendiment / Cabal
- d) NPSH Requerit / Cabal

*Qualsevol defecte que es detecti durant les proves o durant el període de garantia serà corregit pel fabricant de l'equip immediatament i al seu càrrec. Si el defecte no es pogués corregir, el fabricant substituirà l'equip defectuós, demostrant a l'hora que el nou està lliure de defectes.*

## **3.9. VALVULERIA**

### **3.9.1. Definició**

S'utilitzaran pel comandament de cabals, seguretat de les instal·lacions i aïllament de trams de la xarxa.

En la seva construcció s'utilitzarà únicament materials resistents a la corrosió, a saber, fosa nodular, bronze, acer fos, acer inoxidable i elastòmer.

El cos de la vàlvula haurà d'ésser prou resistent per suportar sense deformació les pressions de servei i les sobrepressions que es puguin produir, de pressió nominal superior o igual a la de les canonades on es troben intercalades i amb un mínim de 6 atm.

Les vàlvules podran ser d'accionament manual o motoritzades.

Les vàlvules que s'hagin d'accionar manualment, hauran de tenir capacitat d'obrir i tancar amb pressió nominal sobre una sola cara sense massa esforç.

El tancament haurà d'ésser estanc a totes les vàlvules.

S'instal·laran dins d'arquetes d'obra proveïdes de tapes de fosa dúctil, de dimensions que permetin la inspecció i accionament de la vàlvula i el seu desmuntatge parcial o total sense demolir l'arqueta.

La pressió nominal mínima de treball serà de 40 Kg/cm<sup>2</sup>, segons s'especifica en projecte, mai inferior a la de la canonada.

### **3.9.2. Vàlvules de comporta**

La vàlvula de comporta serà del tipus COMEVAL, o similar

Vàlvula de comporta de seient elàstic, PN 16

Unió per brides segons DIN 3202/1 F5

### **Introducció**

Vàlvules de comporta de seient elàstic, pas total i llis, revestides interior i exteriorment de pols de epoxi, amb la data de fabricació indicada de forma indeleble en l'eix.

Las vàlvules han de ser fabricades en una fabrica amb sistema de garantia de qualitat, certificada segons norma ISO 9001/EN 29001, i ha de tenir una garantia contra defectes de fabricació per un període de 15 anys.

### **Materials**

Les especificacions a continuació son presentades de forma indicativa. En cap cas poden ser substituïdes per qualitats inferiors.

#### Cos i tapa

- Fosa dúctil GGG-50 segons DIN 1693  
Revestiment del cos i tapa,
- Pols de epoxi aplicada electrostàticament segons DIN 30677 apartat 2 amb un gruix mínim de 150 micres i mitja de 250 micres, de forma que la vàlvula te resistència total contra el desgast, la corrosió e impedeix la adherència de cal i altres incrustacions i amb garantia de contacte amb tota classe d'aigua (potable, residual, marina).

Les peces estaran granellades segons DIN 55928 apartat 4 - SA 3 i precalentades fins 200oC, abans de ser revestides electrostàticament.

A cada vigèsim component es controla el gruix i porositat i un cop al dia es comprova a un component la seva adherència (segons DIN 53151, GT 1) i resistència al xoc segons DIN 53154)



### Eix.

- D' acer inoxidable DIN X 20 CI 13 amb rosca laminada en fred.

### Empaquetadura

Triple sistema d'estanqueïtat:

- Segellat superior de EPDM que evita la entrada de matèries estranyes
- 4 juntes tòriques allotjades un coixinet de nylon 6.6 evitant la corrosió, fricció i tensió entre les juntes i la fosa.
- Un maniguet inferior de EPDM collarí de empena,
- Llautó naval resistent a la pèrdua de zinc, CZ 132 segons BS 2872

### Comporta

- Fosa dúctil GGG-50, totalment vulcanitzada amb cautxú EPDM i equipada amb una rosca de llautó naval CZ 132 que encaixa la comporta al eix. El cos porta guies per a guiar la comporta i evitar moviments durant la maniobra.

### Junta perfil

- Junta de EPDM circular amb orificis de protecció per als cargols i embotida en la tapa.

### Cargols.

- De cap cilíndric hexagonal per eines tipus allen d' acer inoxidable A2, avellanades i segellats amb silicona.

### **Instal·lació**

Brides i orificis segons ISO 7005-2. Longitud segons DIN 3202 apartat 1, F5

### **Normalització**

Construcció segons DIN 3352 apartat 4 i BS 5163 tipus A

### **Assaigs**

Hidràulic segons DIN 3230 apartat 4:

- comporta tancada: 1,1 x PN
- comporta oberta: 1,5 x PN

La construcció està dissenyada per a una pressió de treball màxima de 16 bar

### **Parells de maniobra màxims, a pressió nominal, segons DIN 3230 apartat 2**

DN	40	40 Nm
	50	40 Nm
	65	60 Nm
	80	60 Nm
	100	80 Nm
	125	80 Nm

150	80 Nm	
200	120 Nm	
250	180 Nm	
300	250 Nm	
350*	300 Nm	
400	300 Nm	
450*	300 Nm	
500*	300 Nm	* pas vàlvula DN 400

## Accionament mitjançant volant manual

### 3.9.3. Vàlvules de papallona

#### Generalitats

Les vàlvules de papallona seran de la marca KEYSTONE, GEC-ALSTHOM, , AVK o similar, de configuració embridada.

Les vàlvules podran ser de construcció "doble-excèntrica" (eix del disc desplaçat en relació al pla de tancament del disc i en relació al pla diametral de la canonada), o d'eix centrat.

Seran dissenyades per a una pressió d'operació màxima de 10 bar, i per a una temperatura màxima de 130 °C.

Les vàlvules incorporaran una pletina superior per al muntatge de l'actuació, conforme a ISO 5211; aquesta pletina serà desmuntable i bescanviable per a adaptar-se a diferents tamanys d'actuador; inclourà un guardapols per a evitar l'entrada de partícules o brutícia a la zona de l'eix.

La data de fabricació o el nombre de colada es marcarà sobre les vàlvules de forma indeleble.

Les vàlvules han d'ésser fabricades en un centre amb sistema de garantia de qualitat, certificat segons norma ISO 9001/EN 29001.

Les vàlvules es subministraran amb una garantia contra defectes de fabricació vàlida durant cinc (5) anys.

#### Construcció i materials

Les especificacions de materials presentades a continuació son indicatives; tanmateix, no s'admetran en cap cas materials de qualitats inferiors a les especificades.

- Cos:

El cos de les vàlvules serà d'una sola peça fosa, en fosa gris tipus GG-25 s/ DIN 1691 o esferoïdal tipus GGG-40 s/ DIN 1693; el gruix de les parets estarà d'acord amb els codis ISO i DIN aplicables; incorporarà limitador mecànic de cursa integral, amb topall ajustable.

El recobriments exterior del cos podrà ser a base de pintura epoxi amb un gruix de 60 µm, o amb imprimació de cromat potàsic i acabat a base de poliuretà de dos components (gruix per capa: 50 µm).

El recobriments interior del cos podrà ser amb pintura especial per a aigua potable, a base de resina epoxi d'alt contingut de sòlids, en dues capes amb un gruix total de 150 µm, preferiblement amb acabat blanc.

- Eix:

Tant a les vàlvules amb eix centrat com a les de doble excentricitat, l'eix serà de disseny "sec", és a dir, que no entrarà en contacte amb el fluid durant l'operació de la vàlvula.

L'eix serà de dues peces, de diàmetre conforme al codi ISO aplicable, amb penetració als allotjaments del disc de 1.5 vegades el seu diàmetre com a mínim; en el seu extrem exterior incorporarà un allotjament per a xaveta normalitzada s/ DIN 6885, fulla 1.

L'eix es construirà en acer inoxidable martensític tipus 430 (contingut de Cr mínim: 17%).

El semi-eix superior incorporarà un sistema de tanca contra fuites a l'exterior, que consistirà en dues juntes tòriques en EPDM, allotjades en un coixinet de bronze tipus RG 10.

L'allotjament del semi-eix inferior es tancarà a l'exterior mitjançant:

- en vàlvules de  $\varnothing < \text{DN } 350$ : tap d'acer galvanitzat tipus 8.8 amb junta de coure;
- en vàlvules de  $\varnothing > \text{DN } 350$ : tapa d'acer al carboni amb junta tòrica d'EPDM i cargols d'acer al carboni (tanca tipus brida).

El semi-eix inferior incorporarà un sistema de suport contra esforços axials, amb volandera de suport i coixinet de bronze a l'alumini.

- Disc:

El disc serà d'una sola peça fosa, amb perfil hidrodinàmic concebut per a minvar les pèrdues de càrrega, i estructural de gran rigidesa i resistència a la flexió; el seu disseny serà en dos casquets esfèrics oposats, per a dirigir els esforços estàtics i dinàmics provocats per la pressió i el cabdal incidents cap a la corona de intersecció dels casquets esfèrics, i d'allí a l'eix.

El material del disc serà acer inoxidable austenític tipus 316.

- Seient:

El seient serà de goma tipus EPDM (s/ MS 512); tindrà suficient gruix per a compensar l'eventual enduriment i pèrdua d'elasticitat del material.

En el cas de vàlvules de doble excentricitat, el seient, en forma d'anell, estarà situat al disc o en el perímetre interior del cos; serà substituïble sense ser necessàries eines especials, i sense haver de desmuntar la vàlvula de la línia; en cas d'estar situat al cos, serà preferiblement de tensió ajustable mitjançant sistema de cargols i premses, o similar.

En el cas de vàlvules d'eix centrat, el seient embolcarà el cos i hi estarà fixat per vulcanització.

## **Accionament**

Per al seu accionament, la vàlvula anirà provista d'un actuator elèctric marca AUMA, ROTORK o BIFFI, amb sistema desmultiplicador per a ampliació del parell; incorporarà volant per a actuació manual d'emergència i indicador visual local.

Com a accessoris, incorporarà també dos limitadors de parell regulables, contactes per a indicació dels finals de cursa i interruptor de protecció tèrmica.

La carcassa de l'actuator tindrà un índex de protecció s/ IP67.

## **Normalització**

Les brides seran s/ DIN 2632 PN 10 o ISO 7005-2 PN10.

L'avanç serà normalitzat segons ISO 5752, sèrie bàsica 13 o 14.

Els cargols de unió amb les brides de la canonada seran d'acer aliat tipus 8.8, zincats o cadmiats.

## **Assaigs i proves**

Les proves finals sobre la vàlvula es realitzaran d'acord a la norma DIN 3230, part 3, concretament:

- Prova hidràulica sobre el cos a 1.5 x PN: s/ taula BA
- Prova pneumàtica de tancament del seient a 1.1 x PN: s/ taula BO

Es realitzarà també una prova funcional del conjunt de vàlvula més actuador muntat, consistent en un cicle complet d'obertura i tancament.

### 3.9.4. Junta de desmuntatge

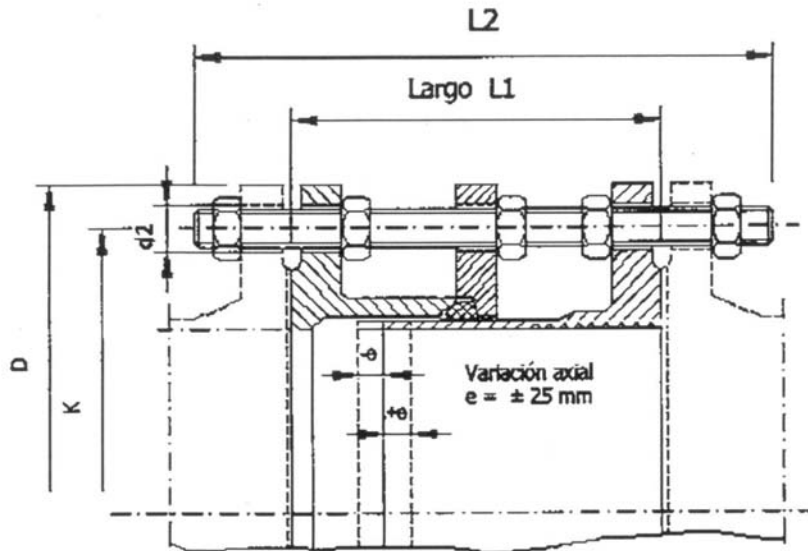
#### Servei

Varis

#### Característiques

Diàmetre Nominal:	Tots els tamanys
Brides:	DI-2576 per a PN-10 i DIN-2502 per a PN-16, foradades S/DIN-2501/PN-10 PN-16 DIN-2503 per a PN-25 i PN-40.
Connexió:	Brida - Brida
Execució:	Rígida amb espàrrecs roscats correguts travessant ambdós extrems.
Muntatge:	Horitzontal o vertical.
Estanqueïtat:	Anell hermetitzant en Perbunan.
Material:	Cos acer al carboni ST-37.
Pintat:	Revestiment interior i exterior laca bituminosa negra per a aigua <b>potable</b> .
Construcció:	Segons plànols n° R346-70022 i R-346-70014/1 essent el disseny segons ASME VIII-divisió 1.
Espàrrecs i cargols:	Acer galvanitzat.
Follet tècnic:	KAT-048002-A
Tipus:	KAT-048002 per a PN-10 KAT-048003 per a PN-16 KAT-048004 per a PN-25 KAT-048005 per a PN-40 Stenflex - VAG o similar

## CARRETES DE DESMONTAJE VAG PN-10 ... PN-25



	PN-10				PN-16				PN-25			
	D	L1	N° TAL.	ROS. MET.	D	L1	N° TAL.	ROS. MET.	D	L1	N° TAL.	ROS. MET.
80	200	210	8	16	200	210	8	16	200	220	8	16
100	220	210	8	16	220	210	8	16	235	230	8	20
125	250	210	8	16	250	210	8	16	270	230	8	24
150	285	210	8	20	285	210	8	20	300	240	8	24
200	340	230	8	20	340	230	12	20	360	240	12	24
250	395	230	12	20	405	230	12	24	425	260	12	27
300	445	230	12	20	460	260	12	24	485	260	16	27
350	505	240	16	24	520	270	16	24	555	280	16	30
400	565	240	16	24	580	280	16	27	620	290	16	33
450	615	260	20	24	640	280	20	30	670	290	20	33
500	670	270	20	24	715	290	20	30	730	310	20	33
600	780	270	20	27	840	310	20	33	845	330	20	36
700	895	270	24	27	910	310	24	33	960	350	24	39
800	1015	300	24	30	1025	330	24	36	1085	370	24	45
900	1115	300	28	30	1125	330	28	36	1185	390	28	45
1000	1230	300	28	33	1255	350	28	39	1320	410	28	52
1100	1340	310	32	36	1355	350	32	--	--	--	--	--

### 3.9.5. Vàlvula ventosa - purgador (Duojet)

#### Servei

Protecció canonades.

#### Funció

Ventosa accionada pel fluid transportat, òrgan automàtic per a l'entrada i purga d'aire en canonades principals.

Secció transversal de gran purga per a l'entrada i purga d'aire en gran quantitats, per a replè inicial i desguàs.

Secció transversal petita purga per a l'extracció d'aire durant el servei, en petites quantitats, sota la sobrepressió interior.

### **Revestiment**

Interior i exterior, recobriments electrostàtics amb plàstic a base de resina epòxica (EKB) color vermell.

### **Diàmetre nominal**

Segons aire a evacuar.

### **Utilització**

On l'alçada d'arqueta haurà de ser mínima per estar en llocs urbanitzats i on el diàmetre nominal de la canonada principal així ho requereix per estretes.

### **Tipus**

Ref. KAT-259100 per a DN-50 ÷ 80 PN-10 ÷ 25

Ref. KAT-259100 per a DN-100 ÷ 200 PN-10 ÷ 16

Ref. KAT-259200 per a DN-100 ÷ 200 PN-25

### **Pressió de prova**

16 bars en el cos, 10 bars en l'aire, per a PN-10.

25 bars en el cos, 10 bars en l'aire, per a PN-16.

### **Materials**

Cos i tapa en fosa modular GGG-50.

Flotador, gàbia, campana de tancament, cargol guia i disc suport en acer Inox. X10 Cr Ni Ti 188 (DIN-17440).

Cargols cap en Inox. A4.

Juntes en cautxú a base d'etilè - propilè - terpolímer (EPDM).

### **Execució.**

No es permetrà el subministrament i muntatge de vàlvules sense tapes de protecció en canonades on no s'hagi realitzat una neteja interior de la línia mitjançant aire a pressió per a evitar possibles obstruccions de pas entre el seient i l'obturador. Per tant i fins a l'espera del seu muntatge romandran perfectament emmagatzemades en un lloc net i aïllat reservat per a elles, amb les tapes de protecció col·locades.

Per al seu muntatge definitiu es seguiran les recomanacions standard del fabricant, traient les tapes de protecció, evitant qualsevol tipus de cop durant la seva manipulació i realitzant la connexió amb la canonada segons plànols i en la posició indicada, tenint en compte l'accessibilitat (cables elèctrics, manteniment) i l'ergonomia per a accionar cadascuna d'elles de forma manual i/o automàtica. Es deixarà en tot cas l'espai de reserva necessari per a l'ascensió del vàstag en el cas de vàlvules amb vis-sense fi ascendent i el suficient per a, en un futur, incloure un servomotor per a les vàlvules manuals que permeti la seva automatització. Les juntes (tipus Klingger o similar) i arandelles utilitzades seran les recomanades pel fabricant de les vàlvules i en qualsevol cas les indicades per a garantir una total estanqueïtat vàlvula - canonada. Es tindrà especial cura que la seva instal·lació resti totalment ferma i segura, i per al cas de connexions bridades s'utilitzaran els espàrrecs i cargols necessaris i adequats segons tamany de la brida i pressió nominal. La cargoleria a utilitzar serà en AISI-316 no admetent altre de qualitat inferior.

La vàlvula, sigui tipus bridada (cos llarg, cos curt o tipus "wafer") o roscada haurà de restar totalment fixada, en línia i

simètrica respecte a l'eix de la canonada. Serà responsabilitat del contractista la reposició de les vàlvules quan aquestes presentin defectes causats per un dolent emmagatzematge a l'obra o col·locació en canonada.

Una vegada col·locada es portarà a terme la comprovació del seu correcte funcionament amb la canonada en buit i en càrrega, aquest darrer assaig quan sigui factible, verificant la inexistència de matèries estranyes dins la canonada, la total obertura i tancament de l'obturador i una total estanqueïtat entre vàlvula i canonada. Si fos necessari es portarà a terme el seu desmuntatge, neteja interior de la vàlvula i la canonada i muntatge posterior d'aquests elements amb tal d'eliminar aquests inconvenients.

### **Amidament i abonament**

S'amidarà i abonarà per unitat de vàlvula subministrada, instal·lada i provada en les condicions exigides corresponents, inclòs el material accessori fungible (juntres, arandelles, cargols, espàrrecs...) i la neteja de tot l'àrea de treball una vegada finalitzats els treballs abans descrits.

### **3.10. EQUIPAMENT**

#### **- Definició**

S'entén per equipament el conjunt d'equips mecànic que formen part de l'obra:

- Cabalímetre

#### **- Execució**

La instal·lació serà a càrrec de l'empresa subministradora dels equips i es farà segons la bona pràctica del muntatge d'aquest tipus d'equip.

#### **- Amidament i abonament**

S'amidaran i abonaran segons les descripcions que figuren al Quadre de Preus.

## **CAPÍTOL 4 - AMIDAMENT I ABONAMENT**

### 4.1. GENERALITATS

Salvant indicació contradictòria desglossada en els quadres de preus i pressupostos, els equips i materials es mesuraran, per al seu abonament com unitats completes i indivisibles disposades per a funcionar, i tindran inclosos:

- Tots els accessoris indicats en els plecs i en les especificacions tècniques.
- Tots els accessoris encara que no estiguin indicats, si fossin convenients per a un total i bon funcionament de l'equip, segons les prescripcions i requeriments dels fabricants.
- Acabats superficials de pintura segons els colors indicats en els plecs i en cas d'absència segons els colors del fabricant.
- Els retocs de pintura un cop acabat el muntatge i la posada en marxa.
- El muntatge, la posada en marxa, les proves, calibratge, ajustatges, greixatges, alineaments o entreguards, recollat de cargols i totes aquelles operacions que calguin perquè l'explotació pugui disposar de l'ús dels equips.
- El conjunt de cargols, juntes, suports, elements de fixació i altres accessoris que calguin per a un total engalament i fixació dels equips.
- Els manuals d'explotació i manteniment dels equips amb plànols d'acabat, especejament, esquemes i llistat de components.

- Els cables des dels equips en el camp fins als armaris, passant per les caixes intermèdies, amb l'etiquetatge de senyalització, grapes, terminals, boms i altres accessoris d'instal·lació fins a un total connexionat i posada en marxa de tots els equips.
- Els cables d'alimentació i de senyal amb pantalla per connexionar els equips de mesura analògica des del camp fins als armaris passant per les caixes de connexió intermèdia, connexionat, etiquetatge de senyalització, grapes, terminals, boms i altres accessoris d'instal·lació fins al seu total connexionat i posada en marxa dels esmentats equips de mesura.

## 4.2. EQUIPS

### **Antiarriet hidropneumàtic**

Es mesurarà com a unitat completa disposada a funcionar, fixant-lo a terra amb ancoratges i subjecte a la canonada d'impulsió amb les seves corresponents juntes i conjunt de cargols.

### **Armari usuari**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi tapa registre, armari registre, comptador totalitzador, indicador de nivell, passament de fils intern i extern, terminals i accessoris fins a la seva total instal·lació i funcionament.

### **Rodets dilatació**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, ajustatge i posada en marxa.

### **Cabalímetre electromagnètic**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, passament de fils de senyal, alimentació i terra fins a l'armari, punts de terres entre brides, indicador instantani i totalitzador de cabal a l'armari, instal·lació, calibració al cabal nominal que s'especifiqui i la seva total posada en marxa.

### **Cabalímetre ultrasònic**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi les portasondes amb vàlvules d'aïllament, passament de fils de senyal, alimentació i terra, instal·lació mecànica i elèctrica, transmissor de cabal, integrador, indicador de cabal instantani, totalitzador de cabal, passament de fils general, instal·lació, calibratge al cabal nominal que s'especifiqui i la seva total posada en marxa.

### **Comptador de cabal d'hèlix**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi les juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, instal·lació, trapa o portella d'usuari on s'exigeixi i la seva total posada en marxa.

### **Juntes de desmuntatge**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, ajustatge i posada en marxa.

### **Manòmetre**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi vàlvula d'aïllament, amortidor i vàlvula amb brida de comprovació, glicerina i la seva connexió al punt de canonada.



### **Mesuratge de nivell en la part superior dels dipòsits**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi el transmissor de pressió inductiu, el seu suport, indicador de nivell digital a l'armari, bulb de pressió amb els seus accessoris de mesuratge i cadena, passament de fils general fins a l'armari, accessoris d'instal·lació, calibratge i la seva total posada en marxa.

### **Mesuratge de nivell en el drenatge dels dipòsits**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi el transmissor de pressió inductiu, indicador de nivell digital en el quadre, vàlvula d'aïllament, amortidor, vàlvula amb brida de comprovació, connexió a la canonada de drenatge, passament de fils general fins a l'armari, accessoris d'instal·lació, calibratge i la seva total posada en marxa.

### **Control de nivell digital**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi el cable, caixes de interconnexió, material accessori d'instal·lació i tot el que calgui fins arribar a l'armari elèctric i la seva total posada en marxa.

### **Passamurs**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, anell estanc de fixació al mur i la seva total posada en funcionament.

### **Palanquí elèctric**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi mecanisme elèctric d'elevació i translació, sistema d'alimentació, armari elèctric, camí de trànsit, botons de comandament, cable d'alimentació fins a l'armari elèctric i tots els accessoris que calguin fins a la posada en funcionament.

### **Palanquí manual**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi camí de trànsit, aparell, cadena d'elevació i la seva total posada en funcionament.

### **Control de pressió**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi el transmissor de pressió, el seu suport, vàlvula d'aïllament amortidor, vàlvula amb brida de comprovació, connexió a la canonada, indicador digital en el plafó de l'armari, passament de fils fins al quadre, accessoris d'instal·lació i tot allò que calgui fins a la seva regulació, calibratge i total posada en marxa.

### **Presòstats**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi vàlvula d'aïllament, amortidor, vàlvula amb brida de comprovació, connexió a la canonada, passament de fils fins a l'armari, caixes d'interconnexió, grapes, suports, etiquetatge, ajustatge i la total posada en marxa.

**Nota:** Si és un presòstat diferencial, a més del manifold, tindrà inclosos tots els accessoris de connexió a cada una de les preses de pressió segons annex de les especificacions tècniques.

### **Protecció de la instrumentació de nivell**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi tota la ferrament, tela mosquitera, suports, tub PVC, protecció sondes

amb la seva brida i tots els accessoris segons annexos de les especificacions tècniques fins a la seva total posada en marxa.

#### **Vàlvula adductora d'aire**

Es mesurarà com a unitat completa, incloent-hi junta d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, repintat i la seva total posada en marxa.

#### **Vàlvula d'altitud**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi junta d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tubs de control, vàlvula d'aïllament i collarí en el drenatge del dipòsit, pilot de regulació i tots els accessoris que calgui per a la seva posada en marxa, inclosa la seva regulació i control de funcionament assegurat antidesbordament.

#### **Vàlvula d'altitud i limitadora de cabal**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, tubs de control, tub pilot, vàlvula d'aïllament i collarí en el drenatge del dipòsit, pilots de regulació de cabal i d'altitud i tots els accessoris que calguin per a la seva posada en marxa inclosa la seva regulació i control de funcionament assegurat antidesbordament.

#### **Vàlvula de comporta**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes i la seva posada en funcionament.

#### **Vàlvula de papallona elèctrica**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, servomotor, el cable des de tots els elements de la vàlvula, potència i control fins a l'armari elèctric, així com l'ajustatge dels finals de carrera i limitadors de parell i tots els accessoris que calguin per al seu total funcionament.

#### **Vàlvula de papallona manual**

Es mesurarà com a unitat completa, incloent-hi juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, el cable dels finals de carrera fins a l'armari elèctric, l'ajustatge dels finals de carrera i tots els accessoris que calguin per al seu total funcionament.

#### **Vàlvula de retenció**

Es mesurarà com a unitat completa, incloent-hi juntes d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, servomotor, el cable des de tots els elements de la vàlvula, potència i control, fins a l'armari elèctric, l'ajustatge dels finals de carrera i limitadors de parell, l'ajustatge i comprovació de la funció de realitzar, regulació de pressió o cabal i tots els accessoris que calguin per al seu total funcionament.

#### **Vàlvula de ventosa-purgadora**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi junta d'estanqueïtat, cargols, femelles, volanderes, cons reductors si cal i tots els accessoris obligats per a la seva posada en funcionament.

#### **Ventiladors-extractors**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi persiana de sobrepressió, cable fins a l'armari elèctric i la seva total, posada en marxa.

### **Termòstat**

Es mesurarà com a unitat completa incloent-hi el cable fins a l'armari elèctric, els accessoris d'instal·lació, el seu ajustatge i posada en funcionament.

## **CAPÍTOL 5 - REGLAMENTS, NORMES I RECOMANACIONS**

Si no s'indica res en contra i sempre que no hi hagi contradicció amb aquestes especificacions, els equips i instal·lacions es desenvoluparan d'acord amb els següents reglaments, normes i recomanacions:

- Normes de Pintura de l'Institut de Tècnica Aeroespacial Esteban Terrades (E.T.).
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió (Ministeri d'Indústria).
- Reglament Electrotècnic per a Alta Tensió.
- Ordenança General de Seguretat i Higiene en el Treball (Ministeri de Treball).
- Instruccions complementàries, denominades Instruccions MIBT, d'acord a allò disposat en el Reglament Electrotècnic per a Baixa tensió).
- Reglament de Recipients a Pressió.
- Normes DIN per a accessoris de canonades.
- Reglament de Verificacions Elèctriques i Regularitat en el subministrament d'Energia (Ministeri d'Indústria).
- Recomanacions I.E.C. (International Electrotechnical Commission).
- Normes UNE, aplicables a les instal·lacions elèctriques en general (Institut Nacional de Racionalització i Normalització).
- Normes CENELEC, Comitè Europeu per a la Normalització Electrotècnica.

Quan en l'aplicació d'aquestes normes i recomanacions poguessin aparèixer discrepàncies de criteris o contradiccions, es prendran les més rigoroses, sempre que no estiguin en desacord amb cap dels reglaments esmentats, els quals, pel seu caràcter, són d'obligat compliment.

### **2.8 CANONADA. TUB DE FUNDICIO DUCTIL K-9**

#### **2.8.1. Condicions generals**

*El Contractista haurà de subministrar i instal·lar tubs de fundicio ductil tipus K-9 seus accessoris completament acabats en obra, d'acord amb les condicions dels Documents del Contracte. (VEURE ANNEX N°6)*

#### **2.8.2. Especificacions, codis i normes de referència**

Sense limitar el caràcter general d'altres condicions d'aquestes Especificacions, tot el treball especificat aquí, tindrà que complir amb o excedir les condicions aplicables de les normes següents, sempre i quan no estiguin en contradicció amb les especificacions d'aquesta secció.

#### **Normativa d'aplicació**

EN 545-2002/ISO 2531.

AWWA C-208: Standard for dimensions for fabricated steel water pipe fittings.

AWWA C-207: Standard for steel pipe flanges for waterworks service-sizes 4 in through 144 in (100-360 mm)

UNE-EN ISO 898-1: Características mecánicas de los elementos de fijación fabricados de aceros al carbono y de aceros aleados.

UNE-EN 1092-1 (julio 2002): Bridas y sus uniones. Bridas circulares para tuberías, grifería, accesorios y piezas especiales, designación PN. Parte I: Bridas de acero.

*UNE-EN ISO 4016: Pernos de cabeza hexagonal. Productos clase C.*

UNE-EN ISO 4034: Tuercas hexagonales. Productos clase C.

EN 681-1. Juntas elastoméricas. Requisitos de los materiales para juntas de estanqueidad de tuberías empleadas en canalizaciones de agua y en drenaje. Parte I: caucho vulcanizado.

UNE-EN 10020 (febrero 2001): Definición y clasificación de los tipos de acero.

UNE-EN 10021: Acero y productos siderúrgicos-Condicionés generales técnicas de suministro.

EN 10204: Productos metálicos –Tipos de documentos de inspección.

EN 287-1: Cualificación de soldadores. Soldadura por fusión. Parte I: aceros.

EN 288-1: Especificación y cualificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte I: Reglas generales para la soldadura por fusión.

EN 288-2: Especificación y cualificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte II: Especificación del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido.

EN 288-3: Especificación y cualificación de los procedimientos de soldadura para los materiales metálicos. Parte III: Ensayo del procedimiento de soldadura de los aceros por arco sumergido.

EN 10002-2: Materiales metálicos. Ensayos de tracción. Parte 1: Método de Ensayo a temperatura ambiente.

EN 571-1: Ensayos no destructivos. Ensayos con líquidos penetrantes. Parte 1: Principios generales.

EN 1435. Examen no destructivo de las uniones soldadas. Control radiográfico de las uniones soldadas.

UNE-EN 934-2: (2002) Aditivos para hormigones, mortero y pastas. Parte 2. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

M-11 AWWA: Steel pipe. A guide for design and installation.

NFA 49711: Revestimiento de polipropileno.

NFA 49701: revestimiento de mortero. perfils d'acer i peces especials.

Revestimiento de Zinc amb pintura bituminosa s/ISO 8179-2004

Revestimiento de mortero interior de cemento según EN 197-1.

### **2.8.3. Documents a presentar pel contractista**

- A. Plànols del Fabricant: El Contractista haurà de presentar els plànols detallats del fabricant de tubs i accessoris d'acord amb les condicions d'aquesta Secció i les condicions suplementàries següents que siguin d'aplicació:

1. Plànols acotats, certificats dels tubs, accessoris i peces especials.

2. Detalls de construcció de la junta i de la camisa dels tubs, toleràncies de fabricació, i tota la informació necessària per a la fabricació del producte.
3. Detalls d'accessoris i peces especials tals com colzes, "pantalons", tes, tubs de descàrrega, connexions, taps per a proves, broquets i altres peces especials que figurin en els Plànols, amb indicació de la quantitat i posició de tots els reforços. Tots els accessoris i peces especials han de ser adequadament reforçats per a resistir la pressió interna tant circumferencial com longitudinal i les condicions de càrregues externes que s'indiquen en els Documents del Contracte.
4. Es presentaran els càlculs de disseny per a cada secció tipus de tub diferent de les que figuren en el projecte, dels collarins de junta i peces especials amb els detalls suficients per a verificar el compliment de les condicions de dissenys dels tubs i accessoris d'acord amb les Especificacions.
5. Llista de materials que incloguin i descriguin tots els materials que s'utilitzaran.
6. Traçat de la canonada i diagrama de muntatge que indiqui el nombre específic i localització de cada tub i cada accessori, així com la seva orientació definitiva. A més a més, els plànols del traçat hauran d'incloure; la situació del tub i la seva cota de rasant en els canvis d'alineació vertical i horitzontal; la situació i cota de rasant a la qual s'ha de col·locar l'extrem de campana de cada tub; tots els colzes i corbes tant en alineacions verticals com horitzontals i els finals de cada tram amb juntes soldades, de tracció o ancoratges de formigó.
7. El fabricant indicarà en els plànols els detalls de localització, tipus, mides i extensió de totes les soldadures. Els plànols del fabricant distingiran les soldadures que es faran en la fàbrica de les que es faran en el camp. Els plànols del Fabricant hauran d'indicar amb símbols de soldadura o esquemes els detalls de les juntes soldades i la preparació imprescindible del metall base. Les juntes o grup de juntes en les quals l'ordre consecutiu o la tècnica del soldat, són especialment importants, s'han de controlar curosament per a reduir al mínim els esforços i distorsió causats per l'escurçament al refredar-se.

## B. Certificats

El contractista haurà de presentar amb l'oferta una declaració de compliment de les presents Especificacions per a tots els tubs i altres productes o materials subministrats, d'acord amb les especificacions d'aquesta Secció, la normativa de referència i en particular les especificacions següents:

### **ESPECIFICACIONS DELS ANELLS SEGELLADORS ELASTOMÈRICS**

- a) Designació de la junta  
Les juntes d'estanquitat a utilitzar amb els tubs es correspondran amb el tipus WA, subministrament d'aigua potable freda, de les indicades a la Taula 4 de la UNE-EN 681-1.
- b) Duresa  
La duresa nominal Shore de la junta s'haurà de correspondre amb la categoria 60 de la Taula 1 de la UNE-EN 681-1. Les variacions de la duresa al llarg del perfil de la junta no excediran del valor especificat a l'article 4.2.3 de la citada norma.
- c) Resistència, allargament, deformació remanent, envelliment, relaxació, resistència a l'ozó, i canvi de volum

### **MATERIALS PER AL REVESTIMENT INTERIOR DEL TUB**

Compliran allò especificat a la norma EN 197-1

### **MATERIALS PER AL REVESTIMENT EXTERIOR DE PECES**

Compliran la norma DIN 30672

### **CIMENT PARA REVESTIMENT INTERIOR DEL TUB I LES PECES**

Compliran els requisits de la RC-97 o de qualsevol país membre de la C.E.E.

## PECES ESPECIALS

El subministrador de la canonada indicarà, dins de les possibilitats de la seva fàbrica, quines de les següents proves hidràuliques de les peces especials està en condicions d'executar.

-Proves de pressió en totes les peces (T, creuaments, tubs rectes, colzes) dotades de broquets o brides en els seus extrems a 1,5 vegades la seva pressió de treball.

Proves a totes les peces en colze, T, creuaments i tubs rectes sense broquets ni brides, amb aire a una pressió de 2 atmosferes i comprovant l'estanquitat amb aigua sabonosa.

- Alguna de les dues proves anteriors en mostres seleccionades aleatòriament de cada lot que s'hagi de rebre.

### 2.8.4. Garantia de qualitat

- A. Inspecció: Tots els treballs estaran subjectes d'inspecció a fàbrica, d'acord amb allò disposat a les normes de referència, complementades pels requisits d'aquesta especificació. El Contractista haurà de notificar a la DIRECCIÓ D'OBRA, per escrit, la data de començament de la fabricació dels tubs amb una anterioritat no menor de 14 dies hàbils abans del començament de qualsevol fase de fabricació. Durant l'elaboració dels tubs la Direcció d'Obra haurà de tenir accés a totes les àrees on la fabricació estigui en procés i se li permetrà fer totes aquelles inspeccions necessàries per a ratificar el compliment de les especificacions.
- B. Proves: Excepte si es modifica en aquestes especificacions, tots els materials usats en la construcció dels tubs hauran de ser sotmesos a prova, d'acord amb les condicions de les normes de referència que siguin d'aplicació.

El contractista haurà d'executar les proves dels materials sense cap cost addicional per a al promotor. La Direcció d'Obra tindrà dret a presenciar totes les proves fetes pel contractista.

A més d'aquelles proves requerides específicament, la Direcció d'Obra podrà sol·licitar mostres addicionals de qualsevol material, incloent mesclades de formigó, per a ser sotmeses a proves per al promotor. Les mostres addicionals seran subministrades sense cost addicional per al promotor.

- C. Requisits que han de complir els subministradors de la canonada:

Hauran de disposar d'un sistema d'assegurament de la qualitat que compleixi la norma EN-ISO 9001;2000.

Els productes s'han de subministrar amb inspecció específica segons la norma EN 10021.

S'haurà de facilitar un certificat d'inspecció 3.1.b. segons la norma EN 10204.

Tots els productes a subministrar que estaran en contacte amb l'aigua hauran de complir allò que disposa el Reial Decret 140/2003 de 7 de febrer.

El fabricant haurà de facilitar la documentació en l'Annex IX de l'esmentat decret, en la que hi figurarà el número de registre sanitari de l'empresa i el número de registre sanitari del producte o la seva autorització pel seu us en contacte amb aigua per a consum humà.

Hauran de presentar escrits d'autorització per a la supervisió del procés de fabricació i comprovacions d'autocontrol. En cas de que algun element ofertat fos adquirit per un altre fabricant, s'haurà de presentar autorització de cada una de les fàbriques, i aquestes al seu torn hauran de disposar a efectes de qualitat de producte del mateixos requisits indicats en els paràgrafs anteriors.

El fabricant haurà de presentar el programa d'autocontrol, que haurà de contemplar com a mínim:

- 1) Control de recepció de matèries primeres. Indicarà els nivells de qualitat establerts, així com els assaigs a realitzar per a la seva acceptació. Com a mínim es realitzaran els següents controls:
  - Fundició. Queda dit anteriorment que els productes han de subministrar-se amb inspecció específica. Per tant, i tal com indica la Taula 14 de la norma EN 10224 s'executarà una anàlisi per colada. La composició química de la colada complirà amb el que s'especifica a la Taula 1 de l'article 7.2 de la norma 10224.

- Ciment. El subministrador del ciment estarà en possessió del segell o marca de qualitat oficialment reconeguda per l'administració competent d'un estat membre de la Unió Europea.
- Sorra per a morter. Abans de l'inici del procés de revestiment interior dels tubs i sempre que canviïn les condicions de subministrament, es realitzaran els assaigs prescrits en una norma oficial d'algun estat membre de la Unió Europea.
- Anelles elastomèrics. Control de matèries primeres i estudis de composició per a aconseguir les característiques especificades a la EN 681-1.

2) *Control del sistema de fabricació de tubs i peces: Inclourà els certificats de qualificació del personal, tant soldadors com operadors, i de calibració de maquinària, indicant en ambdós casos la freqüència de renovació, control de revestiment de morter de ciment i el seu curat, anells elastomèrics, proves al cilindre del tub i proves hidràuliques del mateix. Els controls mínims a especificar seran els següents:*

- Requisits de soldadura: Tots els procediments de soldadura utilitzats per a fabricar tubs hauran de ser precalificats d'acord amb els requisits de la norma EN 288-1 i EN 288-2. S'especificaran els procediments de soldadura per a soldadura longitudinal, circumferencial, o espiral de camises per a tubs, anelles d'enllaç d'espiga i campana, planxes de reforç, soldadura en anell de brides i planxes per a connexió d'agafadors, sense limitar-se exclusivament a aquests.

- Proves dels tubs: Tal com indica la taula 14 de la norma EN 10224 s'efectuarà un assaig de tracció per a cada unitat d'inspecció. La unitat d'inspecció es defineix a la taula 15 de la citada norma.

Tots els tubs se sotmetran a l'assagi d'estanquitat; aquest assaig serà hidrostàtic i se sotmetrà al tub a una pressió de prova tal que produeixi en la camisa una tensió del 75% del seu límit elàstic.

L'assaig no destructiu de la soldadura també s'efectuarà per a tots els tubs.

Segons quins sigui el procediment de fabricació se sotmetrà el tub a l'assaig d'aplastament, d'avanç expansiu o de doblegament de soldadura. El nombre d'assaigs està determinat a la taula 14 de la norma.

- Control de fabricació dels anells elastomèrics, en especial de la temperatura, temps i condicions de vulcanitzat. S'indicarà el sistema utilitzat que permeti conèixer a quin període de fabricació correspon a cada goma, així com el mostreig de totes les característiques especificades per a les juntes d'estanquitat, i la comprovació de les dimensions geomètriques, havent d'indicar el fabricant les toleràncies admissibles, i de la falta de defectes de qualsevol tipus, indicant les grandàries del lots i el nombre d'assaigs a realitzar per lot fabricat.

- Control de soldadures en les peces especials. El control serà total mitjançant líquids penetrants en tots els cordons, i estadístic, per radiografies amb un mínim del 15% de la seva longitud.

- Proves hidràuliques de les peces especials. El fabricant indicarà quina de les proves indicades en l'apartat de Certificats està en condicions d'executar. Les proves podran ser de totes les peces o de mostres aleatòries, iniciant en aquest cas la grandària del lot. S'haurà de realitzar amb anterioritat a l'execució dels revestiments, tant interior com exterior. Les proves es realitzaran amb els broquets incorporats.

- Control del revestiment exterior. Es controlarà contínuament la preparació de la superfície, la temperatura d'aplicació i els paràmetres d'extrusió. Sistemàticament es visualitzarà l'aspecte del revestiment i mitjançant un detector de porositat elèctrica a una tensió de 10.000 V/mm es comprovarà en continu l'absència de porositat elèctrica.

- Control del revestiment interior. Es controlarà en continu la velocitat d'avanç de la turbina, velocitat de rotació del tub i dosificació de la mescla de morter. A cada tub se l'hi controlarà el gruix i visualment l'aspecte exterior de la superfície. Al menys un cop al mes mentre es dugi a terme la fabricació dels tybs per al promotor, es prendran provetes estàndard del morter fresc després de la centrifugació per a realitzar les següents proves:

Compressió a 28 dies. La resistència serà superior a 35 Mpa. Flexió. Resistència mínima a tracció % Mpa.

El curat s'efectua tapant amb plàstic els extrems del tub, mantenint-los així una setmana, per passat aquest temps s'observarà si es precisa una rehidratació.

3) *Control de productes acabats. S'executarà un assaig de tracció per cada unitat d'inspecció. Dos assaigs de doblegament de soldadura per unitat d'inspecció i examen visual i verificació dimensional segons els apartats 10.6 i 10.7 de la norma EN 10224.*

Per a tot tipus d'elements (tubs, peces especials i gomes) i en aquells casos en que no es realitzin

controls en totes les unitats, el fabricant haurà de subministrar informació dels plantejaments estadístics que tingui adoptats per al control per lots de la seva fabricació, assenyalant les normes que segueix, grandària de lots i de les mostres, criteris d'acceptació i refús, programa de punts d'inspecció etc.

En particular, s'indicaran els controls de resistència a l'arrencada, als xocs, al punxonat, allargament a la rotura, estabilitat a la calor i resistència a la desencoladura catòdica.

Haurà de presentar informació dels resultats de l'aautocontrol, en totes les seves fases, indicant els refusos que es produeixen, les seves causes i les mesures que adopta en aquests casos.

També haurà de presentar el pla de proves que aplicarà als elements objecte del subministrament, assenyalant referències de proves realitzades amb anterioritat en situacions anàlogues.

## 2.8 PRODUCTES

### **2.8.1. Generalitats**

Els tubs de fundició dúctil tipus K9 amb morter i recoberts amb polietilè o esmalt de quitrà hauran de complir amb les Normes EN545-2002/ ISO 2531, i demés normes referenciades, sempre que no es modifiquin pel que s'ha especificat a la present secció. Els tubs hauran de ser del diàmetre i classe indicats i hauran de ser subministrats complets amb juntes soldades i totes les peces especials i corbes han de ser subministrades segons s'indiqui en els Documents del Contracte.

**Ciment:** El ciment per a morter del revestiment interior haurà de complir amb els requisits de la RC-97 o d'una altra norma equivalent d'un país de la UE. L'addició de cendra fina o puzolana com a substitutiu del ciment no està autoritzada. El fabricant, prèvia autorització de la Direcció d'Obra, podrà autoritzar additius que redueixin la relació aigua-ciment. Els additius hauran de complir la UNE-EN 934-2, i hauran de ser compatibles amb el ciment utilitzat. Es prohibeix la utilització de clorur càlcic com a additiu.

**Marques:** El Contractista haurà de marcar de manera llegible i indeleble d'acord amb l'article 12 de la norma EN 10224, tots els tubs i peces especials, havent de tenir cada un d'ells una referència única que permeti la seva identificació. El número de referència s'utilitzarà al "As Built" de les sobres per a assenyalar l'ordre definitiu en que s'han situat els tubs i peces.

**Maneig i Recapte:** Els tubs s'han de manejar amb bragues amples, tarimes encoixinades, o amb altres dispositius acceptats pel DIRECTOR D'OBRA, dissenyats i construïts per evitar danys a l'exterior dels tubs i/o el seu recobriment. L'ús de cadenes, ganxos o altre equip que pugui malmetre l'exterior dels tubs, però el seu recobriment no serà permès. Tot altre mètode i equip per al maneig dels tubs, haurà de ser acceptat per la DIRECCIÓ D'OBRA. Els tubs recoberts amb esmalt de quitrà embolcallats amb cinta plàstica, hauran de complir les especificacions addicionals següents:  
*El Contractista serà responsable del cost originat per la substitució o reparació dels tubs malmesos.*

**Puntals:** S'han de col·locar puntals adequats en totes les peces especials, accessoris i tubs rectes per evitar malmetre els tubs i accessoris durant el maneig, aplec i transport. Els puntals s'han de mantenir fins que s'acabin les operacions de reblert per als diàmetres de 100 mm i superiors. Quant als diàmetres inferiors a 100 mm es poden retirar immediatament després d'haver estès la peça.

### **2.8.2. Canonades**

Toleràncies en diàmetre exterior: S'acomplirà allò que s'especifica a la Norma EN- 545-2002.

**Longitud dels tubs:** Es correspondrà amb allò indicat als documents del contracte. Es subministrarà en longituds exactes segons la opció 7 de l'article 7.6 de la norma EN 545-2002. Les toleràncies s'especificuen a la taula 9 de l'esmentada norma. No se superaran els 12 m de longitud.

**Rectitud:** la desviació de la rectitud es regirà pel que s'estipula EN 545.

**Ovalitat:** L'ovalitat màxima serà de l'1%.

**Gruix de la paret:** Les toleràncies sobre gruixos s'indiquen en l'article 7.7.4 de la norma EN 545.

**Revestiment interior:** Pels tubs serà de morter de ciment centrifugat d'acord amb la norma EN 197-1.



**Condicions de disseny per a broquets de junta per a soldar:** El disseny de broquets garantirà un solapament mínim en alineació recta de 40 mm entre les superfícies de l'espiga i la campana, quedant, a més, una distància mínima de 25 mm des de l'extrem de l'espiga a la tangent més propera a la corba de la campana.

Les corbes de radi gran en planta i alçat es poden fer mitjançant anelles de juntes bisellades, o per la deflexió permesa a la junta comú, o usant seccions curtes de tub, o per una combinació d'aquests mètodes, excepte que no es combinarà en una mateixa corba la deflexió en la junta amb els bisells. L'angle total màxim permès per a juntes bisellades serà de 5° per junta de tub. El fabricant presentarà els resultats d'un programa de proves.

**Condicions de disseny per a broquets de junta elàstica:** El fabricant proposarà el tipus de broquet, així com les dimensions d l'anell elastomèric. Els gruixos que figurem a l'annex C, taula C-, de la norma EN10224 són un mínim. La deflexió màxima recomanada serà facilitada pel fabricant. La folgança màxima permesa entre la superfície de contacte de l'exterior de l'espiga i la superfície de contacte interior de la campana serà com a màxim de 3,25 mm per a anells de diàmetre de 17 mm i superiors, i de 2,5 mm en els demés casos. El fabricant presentarà els resultats d'un programa de proves.

**Condicions de disseny per a tubs soldats a tope:** Es complirà allò que s'especifica als articles 7.10.1, 7.10.2, 7.10.3 i 7.10.4 de la norma EN 10224.

**Peces de tancament i correcció:** S'hauran de subministrar peces de tancament quan siguin necessàries, de manera que permetin connectar trams de canonada ja instal·lada amb el que es troba en execució. El disseny d'aquestes peces haurà de ser aprovat per la Direcció d'Obra. Per als collarins la longitud de tubs adjacents serà 5 vegades el gruix de paret del tubs a unir. El collarí es centrarà respecte dels tubs a soldar, quedant una folgança màxima de 3,2 mm. Es procurarà col·locar els collarins en llocs allunyats de treball longitudinal del tub. Si no fos possible s'estudiaran les dimensions per a col·locar filet doble (exterior i interior) sempre que ho permeti el diàmetre del tub.

## 2.8.5. Recepció de lots

La recepció dels lots es realitzarà a l'obra.

Totes les unitats de cada lot seran seleccionades per EL PROMOTOR.

Per a la realització de les proves de recepció, en obra, el contractista haurà d'aportar a càrrec seu tots les mitjans i personal que sigui precís. Els assaigs de laboratori que realitzi el promotor en organismes especialitzats correran a càrrec de la propietat. Quan, com a conseqüència de resultats incorrectes s'hagin de realitzar nous assaigs, les despeses hauran de ser abonades pel contractista.

### 1) Tubos

El lot estarà format per un màxim de 40 tubs que hauran d'estar marcats conforme el que s'ha indicat a l'article 2.2.1 d'aquest plec. S'assajarà i es comprovarà el següent:

- a) Dimensions, rectitud, ovalitat i broquets en, com a mínim dos tubs. Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot. Si algun resultat no és correcte es realitzaran dues comprovacions més en dos tubs diferents. En cas de que els resultats siguin correctes en ambdós tubs s'acceptarà el lot., refusant-lo en cas contrari si en un o dos no ho són. El contractista podrà proposar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el contractista podrà proposar per als tubs refusats les mesures correctores que solventin l'incompliment, poden ésser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que a judici del promotor garanteixin la no repetició del defectes observats.
- b) Revestiment exterior amb mesura de porositat elèctrica a 10.000 V/mm en al menys dos tubs. Si algun resultat no és correcte es realitzaran dues comprovacions més en dos tubs diferents. En cas de que els resultats siguin correctes en ambdós tubs s'acceptarà el lot., refusant-lo en cas contrari si en un o dos no ho són. El contractista podrà proposar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el contractista podrà proposar per als tubs refusats les mesures correctores que solventin l'incompliment, poden ésser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que a judici del promotor garanteixin la no repetició del defectes.

- c) Gruixos i uniformitat del revestiment interior en al menys dos tubs. Si algun resultat no és correcte es realitzaran dues comprovacions més en dos tubs diferents. En cas de que els resultats siguin correctes en ambdós tubs s'acceptarà el lot., refusant-lo en cas contrari si en un o dos no ho són. El contractista podrà proposar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el contractista podrà proposar per als tubs refusats les mesures correctores que solventin l'incompliment, poden ésser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que a judici del promotor garanteixin la no repetició del defectes.

*Conseqüència del caràcter del mostreig i molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs es puguin col·locar sense dificultats i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.*

## **2) Peces**

El lot estarà format per un màxim de 10 peces, que hauran de tenir alguna identificació que faciliti el seu control. S'assajarà i es comprovarà:

- a) Dimensions i toleràncies de, con a mínim, dues peces.
- b) Estat dels revestiments interiors i exteriors, d'almenys dues peces.
- c) Prova d'emboadura en almenys dues peces.

Si tots els resultats són correctes s'acceptarà el lot. Si algun resultat no és correcte es realitzaran dues comprovacions més en dos tubs diferents. En cas de que els resultats siguin correctes en ambdós tubs s'acceptarà el lot., refusant-lo en cas contrari si en un o dos no ho són. El contractista podrà proposar comprovacions tub a tub per a la seva acceptació. Per a aquest supòsit, i realitzades les proves, el contractista podrà proposar per als tubs refusats les mesures correctores que solventin l'incompliment, poden ésser acceptades per la Direcció d'Obra. La producció de la fàbrica de canonades quedarà suspesa fins que s'adoptin les mesures necessàries que a judici del promotor garanteixin la no repetició del defectes.

*Conseqüència del caràcter del mostreig i molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs es puguin col·locar sense dificultats i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.*

## **3) Gomes**

El lot estarà format per 100 unitats del mateix diàmetre o de diàmetres semblants. S'analitzarà:

- a) Comprovació de les dimensions de dues juntes
- b) Tall longitudinal de dues juntes, comprovant que no es presenten porositats, materials estranys ni defectes de cap tipus.
- c) Duresa en dues juntes
- d) Ruptura a tracció i allargament en ruptura de dues juntes
- e) Enveliment accelerat en dues juntes.
- f) Compressió set en dues juntes.
- g) Resistència a l'ozó en dues juntes.

Si algun resultat no és correcte es realitzaran dues comprovacions més, en cas de que els resultats siguin correctes en ambdós tubs s'acceptarà el lot., refusant-lo en cas contrari si en un o dos no ho són

*Conseqüència del caràcter del mostreig i molt limitat del control, la recepció està condicionada a que els tubs es puguin col·locar sense dificultats i que les proves en rasa no posin de manifest defectes de fabricació.*

Solsona, Abril de 2014

Jordi Ruiz Guitart  
Enginyer T. Obres Públiques  
Col·legiat: 9.666  
Enginyer O. Industrial  
Col·legiat: 17.978OI

## **PLEC DE CONDICIONS GENERALS FACULTATIVES, ECONÒMIQUES.**

### **Capítol Preliminar: Disposicions Generals**

Naturalesa i objecte del Plec General

Article 1.- El present Plec General de Condicions té caràcter supletori del Plec de Condicions particulars del Projecte. Ambdós, com a part del projecte tenen com a finalitat regular l'execució de les obres fixant-ne els nivells tècnics i de qualitat exigibles i precisen les intervencions que corresponen, segons el contracte i d'acord amb la legislació aplicable, al Promotor o propietari de l'obra, al Contractista o constructor de l'obra, als seus tècnics i encarregats, al Tècnic Director de l'Obra, així com les relacions entre ells i les seves obligacions corresponents en ordre a l'acompliment del contracte d'obra.

Documentació del Contracte d'Obra

Article 2.- Integren el contracte els documents següents relacionats per ordre de relació pel que es refereix al valor de les seves especificacions en cas d'omissió o contradicció aparent:

1. Les condicions fixades en el mateix document de contracte d'empresa o arrendament d'obra si és que existeix.
2. El Plec de Condicions particulars.
3. El present Plec General de Condicions.
4. La resta de la documentació del Projecte (memòria, plànols, medicions i pressupost).

Les ordres i instruccions de la Direcció facultativa de les obres s'incorporen al Projecte com a interpretació, complement o precisió de les seves determinacions. En cada document, les especificacions literals prevalen sobre les gràfiques i en els plànols, la cota preval sobre la mida a escala.

## **Capítol I: Condicions Facultatives**

### **Epígraf 1: Delimitació General de Funcions Tècniques**

Director de l'Obra

Article 3.- Correspon al Director de l'Obra:

- a) Comprovar l'adequació de la cimentació projectada a les característiques reals del sòl.
- b) Redactar els complements o rectificacions del projecte que calguin.
- c) Assistir a les obres, tantes vegades com ho requereixi la seva naturalesa i complexitat, per tal de resoldre les contingències que es produïssin i impartir les instruccions complementàries que calguin per aconseguir la solució arquitectònica correcta.
- d) Coordinar la intervenció en obra d'altres tècnics que, en el seu cas, concorrin a la direcció amb funció pròpia en aspectes parcials de la seva especialitat.
- e) Aprovar les certificacions parcials d'obra, la liquidació final i assessorar el promotor en l'acte de la recepció.
- f) Preparar la documentació final de l'obra i expedir i subscriure juntament amb l'Aparellador o Arquitecte Tècnic, el certificat de final d'obra.
  
- g) Redactar el document d'estudi i anàlisi del Projecte d'acord amb el previst a l'article 1.4. de les Tarifes d'Honoraris aprovades per R.D. 314/1979, de 19 de gener.
- f) Planificar, a la vista del projecte del contracte i de la normativa tècnica d'aplicació, el control de qualitat i econòmic de les obres.
- k) Efectuar el replanteig de l'obra i preparar l'acta juntament amb el Constructor.
- l) Comprovar les instal·lacions provisionals, mitjans auxiliars i sistemes de seguretat i salut en el treball, controlant-ne la seva correcta execució.
- m) Ordenar i dirigir l'execució material d'acord amb el projecte, amb les normes tècniques i amb les regles de bona construcció.
- n) Elaborar un programa de control de qualitat i fer o disposar les proves i assaigs de materials, instal·lacions i altres unitats d'obra segons les freqüències de mostreig programades en el pla de control, així com efectuar les altres comprovacions que resultin necessàries per assegurar la qualitat constructiva d'acord amb el projecte i la normativa tècnica aplicable. Dels resultats n'informarà puntualment al Constructor, donant-li, en tot cas, les ordres oportunes;
- o) Fer les medicions d'obra executada i donar conformitat, segons les relacions establertes, a les certificacions valorades i a la liquidació final de l'obra.
- p) Subscriure, el certificat final d'obra.

El Constructor

Article 5.- Correspon al Constructor:

- a) Organitzar els treballs de construcció, redactant els plans d'obra que calguin i projectant o autoritzant les instal·lacions provisionals i mitjans auxiliars de l'obra.
- b) Elaborar el Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contemplades a l'estudi o estudi bàsic, en funció del seu propi sistema d'execució de l'obra.
- c) Subscriure l'acte de replanteig de l'obra.
- d) Ostentar la direcció de tot el personal que intervingui en l'obra i coordinar les intervencions dels subcontractistes.
- e) Assegurar la idoneïtat de tots i cadascun dels materials i elements constructius que s'utilitzen, comprovant-ne els preparats en obra i rebutjant, per iniciativa pròpia o per prescripció de la Direcció d'Obra, els subministraments o prefabricats que no comptin amb les garanties o documents de idoneïtat requerits per les normes d'aplicació.
- f) Custodiar el Llibre d'ordres i seguiment de l'obra, i donar el vist-i-plau a les anotacions que s'hi practiquin.
- g) Facilitar a la Direcció de l'Obra, amb temps suficient, els materials necessaris per l'acompliment de la seva comesa.
- h) Preparar les certificacions parcials d'obra i la proposta de liquidació final.
- i) Subscriure amb el Promotor les actes de recepció provisional i definitiva.
- j) Concertar les assegurances d'accidents de treball i de danys a tercers durant l'obra.

### **Epígraf 2: De les obligacions i drets generals del Constructor o Contractista**

Verificació dels documents del projecte

Article 6.- Abans de començar les obres, el Constructor consignarà per escrit que la documentació aportada li resulta suficient per a la comprensió de la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari, sol·licitarà els aclariments pertinents.

## Pla de Seguretat i Salut

Article 7.- El Constructor, a la vista del Projecte d'Execució que contingui l'Estudi de Seguretat i Salut o bé l'Estudi bàsic, presentarà el Pla de Seguretat i Salut que s'haurà d'aprovar, abans de l'inici de l'obra, pel coordinador en matèria de seguretat i salut o per la direcció facultativa en cas de no ser necessària la designació de coordinador.

Serà obligatòria la designació, per part del promotor, d'un coordinador en matèria de seguretat i salut durant l'execució de l'obra sempre que a la mateixa intervingui més d'una empresa, o una empresa i treballadors autònoms o diversos treballadors autònoms.

Els contractistes i subcontractistes seran responsables de l'execució correcta de les mesures preventives fixades en el pla de seguretat i salut, relatiu a les obligacions que els hi corresponguin a ells directament o, en tot cas, als treballadors autònoms contractats per ells. Els contractistes i subcontractistes respondran solidàriament de les conseqüències que es derivin de l'incompliment de les mesures previstes en el pla, en els termes de l'apartat 2 de l'article 42 de la Llei 31/1995 de Prevenció de Riscos Laborals.

## Oficina a l'obra

Article 8.- El Constructor habilitarà a l'obra una oficina en la qual hi haurà una taula o taulell adequat, on s'hi puguin estendre i consultar els plànols.

En l'esmentada oficina hi tindrà sempre el Contractista a disposició de la Direcció Facultativa:

- El projecte d'Execució complet, inclosos els complements que en el seu cas, redacti l'Arquitecte.
- La Llicència d'obres.
- El Llibre d'Ordres i Assistències.
- El Pla de Seguretat i Salut.
- La documentació de les assegurances esmentades en l'article 5.j)

Disposarà a més el Constructor una oficina per a la Direcció Facultativa, convenientment condicionada per treballar-hi amb normalitat a qualsevol hora de la jornada.

El Llibre d'Incidències, que haurà de restar sempre a l'obra, es trobarà en poder del coordinador en matèria de seguretat i salut o, en el cas de no ésser necessària la designació de coordinador, en poder de la Direcció Facultativa.

## Representació del Contractista

Article 9.- El Constructor està obligat a comunicar a la propietat la persona designada com a delegat seu a l'obra, que tindrà el caràcter de Cap de la mateixa, amb dedicació plena i amb facultats per representar-lo i adoptar en tot moment aquelles decisions que es refereixen a la Contracta.

Les seves funcions seran les del Constructor segons s'especifica a l'article 5.

Quan la importància de les obres ho requereixi i així es consigni en el Plec de "Condicions particulars d'índole facultativa" el Delegat del Contractista serà un facultatiu de grau superior o grau mig, segons els casos.

El Plec de Condicions particulars determinarà el personal facultatiu o especialista que el Constructor s'obligui a mantenir en l'obra com a mínim, i el temps de dedicació compromesa.

L'incompliment d'aquesta obligació o, en general, la manca de qualificació suficient per part del personal segons la naturalesa dels treballs, facultarà l'Arquitecte per ordenar la paralització de les obres, sense cap dret a reclamació, fins que sigui esmenada la deficiència.

## Presència del Constructor en l'obra

Article 10.- El Cap d'obra, per ell mateix o mitjançant els seus tècnics o encarregats, estarà present durant la jornada legal de treball i acompanyarà la Direcció de l'Obra en les visites que facin a les obres, posant-se a la seva disposició per a la pràctica dels reconeixements que es considerin necessaris i subministrant-los les dades que calguin per a la comprovació de medicions i liquidacions.

## Treballs no estipulats expressament

Article 11.- Es obligació de la contracta executar tot el que sigui necessari per a la bona construcció i aspecte de les obres, encara que no es trobi expressament determinat als documents de Projecte, sempre que, sense separar-se del seu esperit i recta interpretació, ho disposi l'Arquitecte dins els límits de possibilitats que els pressupostos habilitin per a cada unitat d'obra i tipus d'execució.

En cas de defecte d'especificació en el Plec de Condicions particulars, s'entendrà que cal un reformat de projecte requerint consentiment exprés de la propietat tota variació que suposi increment de preus d'alguna unitat d'obra en més del 20 per 100 o del total del pressupost en més d'un 10 per 100.

Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del projecte

Article 12.- Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels Plecs de Condicions o indicacions dels plànols o croquis, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran precisament per escrit al Constructor que estarà obligat a tornar els originals o les còpies subscriuint amb la seva signatura el conforme que figurarà al peu de totes les ordres, avisos o instruccions que rebi, la direcció de l'Obra.

Qualsevol reclamació que en contra de les disposicions de la Direcció Facultativa vulgui fer el Constructor, haurà de dirigir-la, dins precisament del termini de tres dies, a aquell que l'hagués dictat, el qual donarà al Constructor el corresponent rebut si així ho sol·licités.

Article 13.- El Constructor podrà requerir de la Direcció de l'Obra, segons les seves respectives comeses, les instruccions o aclariments que calguin per a la correcta interpretació i execució del projecte.

Reclamacions contra les ordres de la Direcció Facultativa

Article 14.- Les reclamacions que el Contractista vulgui fer contra les ordres o instruccions dimanades de la Direcció Facultativa, solament podrà presentar-les, a través del Tècnic, davant la Propietat, si són d'ordre econòmic i d'acord amb les condicions estipulades en els Plecs de Condicions corresponents. Contra disposicions d'ordre tècnic, no s'admetrà cap reclamació, i el Contractista podrà salvar la seva responsabilitat, si ho estima oportú, mitjançant exposició raonada dirigida a la Direcció de l'Obra, el qual podrà limitar la seva resposta a l'acusament de recepció que en tot cas serà obligatori per aquest tipus de reclamacions.

Recusació pel Contractista del personal nomenat per la Direcció de l'Obra:

Article 15.- El Constructor no podrà recusar als Tècnics, o personal encarregat per aquests de la vigilància de l'obra, ni demanar que per part de la propietat es designin altres facultatius per als reconeixements i medicions.

Quan es cregui perjudicat per la seva tasca, procedirà d'acord amb allò estipulat a l'article precedent, però sense que per això no es puguin interrompre ni pertorbar la marxa dels treballs.

Faltes del personal

Article 16.- La Direcció de l'Obra, en el cas de desobediència a les seves instruccions, manifesta incompetència o negligència greu que comprometi o pertorbi la marxa dels treballs, podrà requerir el Contractista perquè aparti de l'obra als dependents o operaris causants de la pertorbació.

Article 17.- El Contractista podrà subcontractar capítols o unitats d'obra a altres contractistes i industrials, subjectant-se en el seu cas, a allò estipulat en el Plec de Condicions particulars i sense perjudici de les seves obligacions com a Contractista general de l'obra.

### **Epígraf 3: Prescripcions generals relatives als treballs, als materials i als mitjans auxiliars**

Camins i accessos

Article 18.- El Constructor disposarà pel seu compte dels accessos a l'obra, la senyalització i el seu tancament o vallat. La Direcció de l'Obra podrà exigir la seva modificació o millora.

Replanteig

Article 19.- El Constructor iniciarà les obres replantejant-les en el terreny i assenyalant-ne les referències principals que mantindrà com a base d'ulteriors replanteigs parcials. Aquests treballs es consideraran a càrrec del Contractista i inclosos en la seva oferta.

El Constructor sotmetrà el replanteig a l'aprovació de la Direcció de l'Obra i una vegada aquest últim hagi donat la seva conformitat prepararà una acta acompanyada d'un plànol que haurà de ser aprovat per la Direcció de l'Obra, i serà responsabilitat del Constructor l'omissió d'aquest tràmit.

#### Començament de l'obra. Ritme d'execució dels treballs

Article 20.- El Constructor començarà les obres en el termini marcat en el Plec de Condicions Particulars, desenvolupant-les en la forma necessària perquè dins dels períodes parcials assenyalats en el Plec esmentat quedin executats els treballs corresponents i, en conseqüència, l'execució total es dugui a terme dins del termini exigint en el Contracte.

Obligatòriament i per escrit, el Contractista haurà de donar compte a la Direcció Facultativa del començament dels treballs al menys amb tres dies d'anticipació.

#### Ordre dels treballs

Article 21.- En general, la determinació de l'ordre dels treballs és facultat de la Contracta, excepte aquells casos en què, per circumstàncies d'ordre tècnic, la Direcció Facultativa estimi convenient variar.

#### Facilitat per a altres Contractistes

Article 22.- D'acord amb el que requereixi la Direcció Facultativa, el Contractista General haurà de donar totes les facilitats raonables per a la realització dels treballs que siguin encomanats a tots els altres Contractistes que intervinguin en l'obra. Això sense perjudici de les compensacions econòmiques que tinguin lloc entre Contractistes per utilització de mitjans auxiliars o subministraments d'energia o altres conceptes.

En cas de litigi, ambdós Contractistes respectaran allò que resolgui la Direcció Facultativa.

#### Ampliació del projecte per causes imprevistes o de força major

Article 23.- Quan sigui necessari per motiu imprevist o per qualsevol accident ampliar el Projecte, no s'interrompan els treballs i es continuaran segons les instruccions fetes per la Direcció d'Obra en tant es formula o tramita el Projecte Reformat.

El Constructor està obligat a realitzar amb el seu personal i els seus materials allò que la Direcció de les obres disposi per fer calçats, apuntalaments, enderrocs, recalçaments o qualsevol obra de caràcter urgent, anticipant de moment aquest servei, l'import del qual li serà consignat en un pressupost addicional o abonat directament, d'acord amb el que s'estipuli. Pròrroga per causa de força major

Article 24.- Si per causa de força major i independent de la voluntat del Constructor, aquest no pogués començar les obres, o hagués de suspendre-les, o no li fos possible acabar-les en els terminis prefixats, se li atorgarà una pròrroga proporcionada per l'acompliment de la Contracta, previ informe favorable de l'Arquitecte. Per això, el Constructor exposarà, en un escrit dirigit a l'Arquitecte la causa que impedeix l'execució o la marxa dels treballs i el retard que degut a això s'originaria en els terminis acordats, raonant degudament la pròrroga que per l'esmentada causa sol·licita.

#### Responsabilitat de la Direcció Facultativa en el retard de l'obra

Article 25.- El Contractista no podrà excusar-se de no haver complert els terminis d'obres estipulats, al·legant com a causa la carència de plànols o ordres de la Direcció Facultativa, a excepció del cas en què havent-ho sol·licitat per escrit no se li hagués proporcionat.

#### Condicions generals d'execució dels treballs

Article 26.- Tots els treballs s'executaran amb estricta subjecció al Projecte, a les modificacions que prèviament hagin estat aprovades i a les ordres i instruccions que sota la responsabilitat de la Direcció Facultativa i per escrit, lliurin els Tècnics al Constructor, dins de les limitacions pressupostàries i de conformitat amb allò especificat a l'article 11.

Durant l'execució de l'obra es tindran en compte els principis d'acció preventiva de conformitat amb la Llei de Prevenció de Riscos Laborals.

#### Obres ocultes

Article 27.- De tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults a l'acabament de l'edifici, se n'aixecaran els plànols que calguin per tal que quedin perfectament definits; aquests documents s'estendran per duplicat i se'n lliuraran: un a la Direcció de l'Obra; i l'Altra, al Contractista. Aquests documents aniran firmats per tots dos. Els plànols, que hauran d'anar suficientment acotats, es consideraran documents indispensables i irrecusables per a efectuar les medicions.

## Treballs defectuosos

Article 28.- El Constructor haurà d'emprar materials que acompleixin les condicions exigides en les "Condicions generals i particulars d'índole tècnica" del Plec de Condicions i realitzarà tots i cadascun dels treballs contractats d'acord amb allò especificat també en l'esmentat document.

Per això, i fins que tingui lloc la recepció definitiva de l'edifici, és responsable de l'execució dels treballs que ha contractat i de les faltes i defectes que en els treballs hi poguessin existir per la seva mala execució o per la deficient qualitat dels materials emprats o aparells col·locats sense que li exoneri de responsabilitat el control que és competència de la Direcció Facultativa, ni tampoc el fet que aquests treballs hagin estat valorats en les certificacions parcials d'obra, que sempre s'entendran exteses i abonades a bon compte.

Com a conseqüència de l'expressat anteriorment, quan es detecti vicis o defectes en els treballs executats, o que els materials emprats o els aparells col·locats no reuneixin les condicions preceptuades, ja sigui en el decurs de l'execució dels treballs, o un cop finalitzats, i abans de ser verificada la recepció definitiva de l'obra, podrà disposar que les parts defectuoses siguin enderrocades i reconstruïdes d'acord amb el que s'hagi contractat, i tot això a càrrec de la Contracta.

Si la Contracta no estimés justa la decisió i es negués a l'enderroc i reconstrucció ordenades, es plantejarà la qüestió davant la Direcció de l'obra, que ho resoldrà.

## Vicis ocults

Article 29.- Si es tingués raons de pes per creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades, ordenarà efectuar a qualsevol moment, i abans de la recepció definitiva, els assaigs, destructius o no, que cregui necessaris per reconèixer els treballs que suposi que són defectuosos, donant compte de la circumstància a la Direcció de l'Obra. Les despeses que ocasionin seran a compte del Constructor, sempre i quan els vicis existeixin realment, en cas contrari seran a càrrec de la Propietat.

## Dels materials i dels aparells. La seva procedència

Article 30.- El Constructor té llibertat de proveir-se dels materials i aparells de totes classes en els punts que ell cregui convenient, excepte en els casos en què el Plec Particular de Condicions Tècniques preceptuï una procedència determinada.

Obligatòriament, i abans de procedir a la seva utilització i aplec, el Constructor haurà de presentar a la Direcció de l'Obra una llista completa dels materials i aparells que hagi d'emprar en la qual s'hi especifiquin totes les indicacions sobre marques, qualitats, procedència i idoneïtat de cadascun.

## Presentació de mostres

Article 31.- Direcció de l'Obra, el Constructor li presentarà les mostres dels materials amb l'anticipació prevista en el Calendari de l'Obra.

## Materials no utilitzables

Article 32.- El Constructor, a càrrec seu, transportarà i col·locarà, agrupant-los ordenadament i en el lloc adequat, els materials procedents de les excavacions, enderrocs, etc., que no siguin utilitzables en l'obra.

Es retiraran de l'obra o es portarà a l'abocador, quan així sigui establert en el Plec de Condicions particulars vigent en l'obra.

Si no s'hagués preceptuat res sobre el particular, es retiraran de l'obra quan així ho ordeni Direcció de l'Obra, però acordant prèviament amb el Constructor la seva justa taxació, tenint en compte el valor d'aquests materials i les despeses del seu transport.

## Materials i aparells defectuosos

Article 33.- Quan els materials, elements d'instal·lacions o aparells no fossin de la qualitat prescrita en aquest Plec, o no tinguessin la preparació que s'hi exigeix o, en fi, quan la manca de prescripcions formals del Plec, es reconegués o es demostrés que no eren adequats per al seu objecte, Direcció de l'Obra, donarà ordre al Constructor de substituir-los per altres que satisfacin les condicions o acompleixin l'objectiu al qual es destinen.

Si el Constructor al cap de quinze (15) dies de rebre ordres que retiri els materials que no estiguin en condicions no ho ha fet, podrà fer-ho la Propietat carregant-ne les despeses a la Contracta.

Si els materials, elements d'instal·lacions o aparells fossin defectuosos, però acceptables a criteri de Direcció de l'Obra, es rebran, però amb la rebaixa de preu que ell determini, a no ser que el Constructor prefereixi substituir-los per altres en condicions.



Despeses ocasionades per proves i assaigs

Article 34.- Totes les despeses dels assaigs, anàlisis i proves realitzats pel laboratori i, en general, per persones que no intervinguin directament a l'obra seran per compte del propietari o del promotor (art. 3.1. del Decret 375/1988. Generalitat de Catalunya)

Neteja de les obres

Article 35.- Es obligació del Constructor mantenir netes les obres i els seus voltants, tant de runa com de materials sobrants, fer desaparèixer les instal·lacions provisionals que no siguin necessàries, així com adoptar les mesures i executar tots els treballs que calguin perquè l'obra ofereixi bon aspecte.

Obres sense prescripcions

Article 36.- En l'execució de treballs que entren en la construcció de les obres i pels quals no existeixin prescripcions consignades explícitament en aquest Plec ni en la documentació restant del Projecte, el Constructor s'atindrà, en primer lloc, a les instruccions que dicti la Direcció Facultativa de les obres i, en segon lloc, a les regles i pràctiques de la bona construcció.

#### **Epígraf 4: de les recepcions i obres annexes**

De les recepcions provisionals

Article 37.- Trenta dies abans de finalitzar les obres, Direcció de l'Obra comunicarà a la Propietat la proximitat del seu acabament amb la finalitat de convenir la data per a l'acte de recepció provisional.

Aquesta recepció es farà amb la intervenció de la Propietat, del Constructor, de Direcció de l'Obra. Es convocarà també als tècnics restants que, en el seu cas, haguessin intervingut en la direcció amb funció pròpia en aspectes parcials o unitats especialitzades.

Practicat un detingut reconeixement de les obres, s'estendrà un acta amb tants exemplars com intervinents i signats per tots ells. Des d'aquesta data començarà a córrer el termini de garantia, si les obres es trobessin en estat de ser admeses. Seguidament, els Tècnics de la Direcció Facultativa estendran el Certificat corresponent de final d'obra.

Quan les obres no es trobin en estat de ser rebudes, es farà constar en l'acta i es donarà al Constructor les oportunes instruccions per resoldre els defectes observats, fixant un termini per a subsanar-los, finalitzat el qual, s'efectuarà un nou reconeixement a fi de procedir a la recepció provisional de l'obra.

Si el Constructor no hagués complert, podrà declarar-se rescindit el contracte amb pèrdua de la fiança.

Documentació final d'obra

Article 38.- La Direcció de l'Obra facilitarà a la Propietat la documentació final de les obres, amb les especificacions i contingut disposats per la legislació vigent i.

Medició definitiva dels treballs i liquidació provisional de l'obra

Article 39.- Rebudes provisionalment les obres, es procedirà immediatament per la Direcció de l'Obra a la seva medició definitiva, amb l'assistència precisa del Constructor o del seu representant. S'estendrà l'oportuna certificació per triplicat que, aprovada per la Direcció de l'Obra amb la seva signatura, servirà per l'abonament per part de la Propietat del saldo resultant excepte la quantitat retinguda en concepte de fiança.

Termini de garantia

Article 40.- El termini de garantia haurà d'estipular-se en el Plec de Condicions Particulars i en qualsevol cas mai no haurà de ser inferior a 1 any.

Conservació de les obres rebudes provisionalment

Article 41.- Les despeses de conservació durant el termini de garantia comprès entre les recepcions provisional i definitiva, seran a càrrec del Contractista.

De la recepció definitiva

Article 42.- La recepció definitiva es verificarà després de transcorregut el termini de garantia en igual forma i amb les mateixes formalitats que la provisional, a partir de la data del qual cessarà l'obligació del Constructor de reparar al seu càrrec aquells desperfectes inherents a la conservació normal i quedaran només subsistents totes les responsabilitats que poguessin afectar-li per vicis de construcció.

Pròrroga del termini de garantia

Article 43.- Si en procedir al reconeixement per a la recepció definitiva de l'obra, no es trobés en les condicions degudes, la recepció definitiva s'aplaçarà i la Direcció de l'Obra marcarà al Constructor els terminis i formes en què s'hauran de fer les obres necessàries i, si no s'efectuessin dins d'aquests terminis, podrà resoldre's el contracte amb pèrdua de la fiança.

De les recepcions de treballs la contracta de les quals hagi estat rescindida

Article 44.- En el cas de resolució del contracte, el Contractista estarà obligat a retirar, en el termini que es fixi en el Plec de Condicions Particulars, la maquinària, mitjans auxiliars, instal·lacions, etc., a resoldre els subcontractes que tingués concertats i a deixar l'obra en condicions de ser recomençada per una altra empresa.

Les obres i treballs acabats per complet es rebran provisionalment amb els tràmits establerts en l'article 35.

Transcorregut el termini de garantia es rebran definitivament segons allò que es disposà en els articles 39 i 40 d'aquest Plec. Per a les obres i treballs no acabats però acceptables a criteri de la Direcció de l'Obra s'efectuarà una sola i definitiva recepció.

## **Capítol II: Condicions Econòmiques**

### **Epígraf 1: Principi general**

Article 45.- Tots els que intervenen en el procés de construcció tenen dret a percebre puntualment les quantitats acreditades per la seva correcta actuació d'acord amb les condicions contractualment establertes.

Article 46.- La propietat, el contractista i, en el seu cas, els tècnics poden exigir-se recíprocament les garanties adequades a l'acompliment puntual de les seves obligacions de pagament.

### **Epígraf 2: Fiances**

Article 47.- El Contractista prestarà fiança d'acord amb alguns dels procediments següents, segons que s'estipuli:

- a) Dipòsit previ, en metàl·lic o valors, o aval bancari, per import entre el 3 per 100 i 10 per 100 del preu total de contracta (art.53).
- b) Mitjançant retenció a les certificacions parcials o pagaments a compte en la mateixa proporció.

#### Fiança provisional

Article 48.- En el cas que l'obra s'adjudiqui per subhasta pública, el dipòsit provisional per a prendre-hi part s'especificarà en l'anunci de l'esmentada subhasta i la seva quantia serà d'ordinari, i exceptuant estipulació distinta en el Plec de Condicions particulars vigent en l'obra, d'un tres per cent (3 per 100) com a mínim, del total del pressupost de contracta.

El Contractista al qual s'hagi adjudicat l'execució d'una obra o servei per la mateixa, haurà de dipositar en el punt i termini fixats a l'anunci de la subhasta o el que es determini en el Plec de Condicions particulars del Projecte, la fiança definitiva que s'assenyali i, en el seu defecte, el seu import serà del deu per cent (10 per 100) de la quantitat per la qual es faci l'adjudicació de l'obra, fiança que pot constituir-se en qualsevol de les formes especificades en l'apartat anterior.

El termini assenyalat en el paràgraf anterior, i llevat condició expressa establerta en el Plec de Condicions Particulars, no excedirà de trenta dies naturals a partir de la data en què sigui comunicada l'adjudicació i en aquest termini haurà de presentar l'adjudicatari la carta de pagament o rebut que acrediti la constitució de la fiança a la qual es refereix el mateix paràgraf.

L'incompliment d'aquest requisit donarà lloc a què es declari nul·la l'adjudicació, i l'adjudicatari perdrà el dipòsit provisional que hagués fet per prendre part en la subhasta.

#### Execució de treballs amb càrrec a la fiança

Article 49.- Si el Contractista es negués a fer pel seu compte els treballs necessaris per ultimar l'obra en les condicions contractades, l'Arquitecte-Director, en nom i representació del Propietari, els ordenarà executar a un tercer o, podrà realitzar-los directament per administració, abonant el seu import amb la fiança dipositada, sense perjudici de les accions a les quals tingui dret el propietari, en el cas que l'import de la fiança no fos suficient per cobrir l'import de les despeses efectuades en les unitats d'obra que no fossin de recepció.

#### De la seva devolució en general

Article 50.- La fiança retinguda serà retornada al Contractista en un termini que no excedeixi trenta (30) dies un cop signada l'Acta de Recepció Definitiva de l'obra. La propietat podrà exigir que el Contractista li acrediti la liquidació i saldo dels seus deutes causats per l'execució de l'obra, tal com salaris, subministraments, subcontractes...

#### Devolució de la fiança en el cas que es facin recepcions parcials

Article 51.- Si la propietat, amb la conformitat de l Direccio de l'Obra, accedís a fer recepcions parcials, tindrà dret el Contractista a què li sigui retornada la part proporcional de la fiança.

### **Epígraf 3: Dels preus**

#### Composició dels preus unitaris

Article 52.- El càlcul dels preus de les distintes unitats d'obra és el resultat de sumar els costos directes, els indirectes, les despeses generals i el benefici industrial.

Es consideraran costos directes:

- a) La mà d'obra, amb els seus plusos, càrregues i assegurances socials, que intervinguin directament en l'execució de la unitat d'obra.
- b) Els materials, als preus resultants a peu d'obra, que quedin integrats en la unitat de què es tracti o que siguin necessaris per a la seva execució.
- c) Els equips i sistemes tècnics de seguretat i higiene per a la prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals.
- d) Les despeses de personal, combustible, energia, etc. que tinguin lloc per l'accionament o funcionament de la maquinària i instal·lació utilitzades en l'execució de la unitat d'obra.
- e) Les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal·lacions, sistemes i equips anteriorment citats.

Es consideraran costos indirectes:

Les despeses d'instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per a obrers, laboratoris, assegurances, etc., els del personal tècnic i administratiu adscrits exclusivament a l'obra i els imprevistos. Totes aquestes despeses, es xifraran en un percentatge dels costos directes.

Es consideraran despeses generals:

Les despeses generals d'empresa, despeses financeres, càrregues fiscals i taxes de l'administració, legalment establertes. Es xifraran com un percentatge de la suma dels costos directes i indirectes (en els contractes d'obres de l'Administració pública aquest percentatge s'estableix entre un 13 per 100 i un 17 per 100.)

#### Benefici industrial

El benefici industrial del Contractista s'estableix en el 6 per 100 sobre la suma de les partides anteriors.

#### Preu d'Execució material

S'anomenarà Preu d'Execució material el resultat obtingut per la suma dels anteriors conceptes excepte el Benefici Industrial.

#### Preu de Contracta

El preu de Contracta és la suma dels costos directes, els indirectes, les Despeses Generals i el Benefici Industrial. L'IVA gira sobre aquesta suma, però no n'integra el preu.

#### Preus de contracta. Import de contracta

Article 53.- En el cas que els treballs a obra aliena qualsevol es contractessin a risc i ventura, s'entén per Preu de Contracta el que importa el cost total de la unitat d'obra, es a dir, el preu d'execució material més el tant per cent (%) sobre aquest últim preu en concepte de Benefici Industrial de Contractista. El benefici s'estima normalment, en un 6 per 100, llevat que en les Condicions Particulars se n'estableixi un altre de diferent.

#### Preus contradictoris

Article 54.- Es produiran preus contradictoris només quan la Propietat mitjançant la Direcció de l'Obra decideixi introduir unitats o canvis de qualitat en alguna de les previstes, o quan calgui afrontar alguna circumstància imprevista.

El Contractista estarà obligat a efectuar els canvis.

Si no hi ha acord, el preu es resoldrà contradictòriament entre Direcció de l'Obra i el Contractista abans de començar l'execució dels treballs i en el termini que determini el Plec de Condicions Particulars. Si subsisteix la diferència s'acudirà, en primer lloc, al concepte més anàleg dins del quadre de preus del projecte, i en segon lloc al banc de preus d'utilització més freqüent en la localitat.

Els contradictoris que hi haguessin es referiran sempre als preus unitaris de la data del contracte.

#### Reclamacions d'augment de preus per causes diverses

Article 55.- Si el Contractista abans de la signatura del contracte, no hagués fet la reclamació o observació oportuna, no podrà sota cap pretext d'error o omissió reclamar augment dels preus fixats en el quadre corresponent del pressupost que serveixi de base per a l'execució de les obres (amb referència a Facultatives).

#### Formes tradicionals de medir o d'aplicar els preus

Article 56.- En cap cas podrà al·legar el Contractista els usos i costums del país respecte a l'aplicació dels preus o de la forma de medir les unitats d'obra executades, es respectarà allò previst en primer lloc, al Plec General de Condicions Tècniques, i en segon lloc, al Plec General de Condicions particulars.

#### De la revisió dels preus contractats

Article 57.- Si es contracten obres pel seu compte i risc, no s'admetrà la revisió dels preus en tant que l'increment no arribi, en la suma de les unitats que falten per realitzar d'acord amb el Calendari, a un muntant superior al tres per 100 (3 per 100) de l'import total del pressupost de Contracte.

En cas de produir-se variacions en alça superiors a aquest percentatge, s'efectuarà la revisió corresponent d'acord amb la fórmula establerta en el Plec de Condicions Particulars, percebent el Contractista la diferència en més que resulti per la variació de l'IPC superior al 3 per 100.

No hi haurà revisió de preus de les unitats que puguin quedar fora dels terminis fixats en el Calendari de la oferta.

#### Emmagatzement de materials

Article 58.- El Contractista està obligat a fer els emmagatzements de materials o aparells d'obra que la Propietat ordeni per escrit.

Els materials emmagatzemats, una vegada abonats pel Propietari són, de l'exclusiva propietat d'aquest; de la seva cura i conservació en serà responsable el Contractista.

### **Epígraf 4: Obres per administració**

#### Administració

Article 59.- Se'n diuen "Obres per Administració" aquelles en què les gestions que calgui per a la seva realització les porti directament el propietari, sigui ell personalment, sigui un representant seu o bé mitjançant un constructor.

Les obres per administració es classifiquen en les dues modalitats següents:

- a) Obres per administració directa.
- b) Obres per administració delegada o indirecta.

#### Obres per administració directa

Article 60.- Se'n diuen "Obres per Administració directa" aquelles en què el Propietari per si mateix o mitjançant un representant seu, que pot ser el mateix -Director, autoritzat expressament per aquest tema, porti directament les gestions que calguin per a l'execució de l'obra, adquirint-ne els materials, contractant-ne el seu transport a l'obra i, en definitiva, intervenint directament en totes les operacions precises perquè el personal i els obrers contractats per ell puguin realitzar-la; en aquestes obres el constructor, si hi fos, o l'encarregat de la seva realització, és un simple dependent del propietari, ja sigui com empleat seu o com autònom contractat per ell, que és el que reuneix, per tant, la doble personalitat de Propietat i Contractista.

#### Obres per administració delegada o indirecta

Article 61.- S'entén per "Obra per administració delegada o indirecta" la que convenen un Propietari i un Constructor perquè aquest últim, per compte d'aquell i com a delegat seu, realitzi les gestions i els treballs que calguin i es convinguin. Són, per tant, característiques peculiars de les "Obres per Administració delegada o indirecte" les següents:

- a) Per part del Propietari, l'obligació d'abonar directament o per mitjà del Constructor totes les despeses inherents a la realització dels treballs convinguts, reservant-se el Propietari la facultat de poder ordenar, bé per si mateix o mitjançant Director en la seva representació, l'ordre i la marxa dels treballs, l'elecció dels materials i aparells que en els treballs han d'emprar-se i, a la fi, tots els elements que cregui necessaris per regular la realització dels treballs convinguts.
- b) Per part del Constructor, l'obligació de portar la gestió pràctica dels treballs, aportant els seus coneixements

constructius, els mitjans auxiliars que calguin i, en definitiva, tot allò que, en harmonia amb la seva tasca, es requereixi per a l'execució dels treballs, percebent per això del Propietari un tant per cent (%) prefixat sobre l'import total de les despeses efectuades i abonades pel Constructor.

#### Liquidació d'obres per administració

Article 62.- Per a la liquidació dels treballs que s'executin per administració delegada o indirecta, regiran les normes que amb aquesta finalitat s'estableixin en les "Condicions particulars d'indole econòmica" vigents en l'obra; en cas que no n'hi haguessin, les despeses d'administració les presentarà el Constructor al Propietari, en relació valorada a la qual s'adjuntaran en l'ordre expressat més endavant els documents següents conformats tots ells per Direcció de l'Obra :

- a) Les factures originals dels materials adquirits per als treballs i el document adequat que justifiqui el dipòsit o la utilització dels esmentats materials en l'obra.
- b) Les nòmines dels jomals abonats, ajustades a allò que és establert en la legislació vigent, especificant el nombre d'hores treballades en l'obra pels operaris de cada ofici i la seva categoria, acompanyant les esmentades nòmines amb una relació numèrica dels encarregats, capatassos, caps d'equip, oficials i ajudants de cada ofici, peons especialitzats i solts, llisters, guardians, etc., que hagin treballat en l'obra durant el termini de temps al qual corresponguin les nòmines que es presentin.
- c) Les factures originals dels transports de materials posats en l'obra o de retirada d'enderrocs.
- d) Els rebuts de llicències, impostos i altres càrregues inherents a l'obra que hagin pagat o en la gestió de la qual hagi intervingut el Constructor, ja que el seu abonament és sempre a compte del Propietari.

A la suma de totes les despeses inherents a la pròpia obra en la gestió o pagament de la qual hagin intervingut el Constructor se li aplicarà, si no hi ha conveni especial, un quinze per cent (15 per 100), entenent-se que en aquest percentatge estan inclosos els mitjans auxiliars i els de seguretat preventius d'accidents, les despeses generals que originin al Constructor els treballs per administració que realitzi el Benefici Industrial del mateix.

#### Abonament al constructor dels comptes d'administració delegada

Article 63.- Llevat pacte distint, els abonaments al Constructor dels comptes d'Administració delegada, els realitzarà el Propietari mensualment segons els comunicats de treball realitzats aprovats pel propietari o pel seu delegat representant. Independentment, Direcció de l'Obra redactarà, amb la mateixa periodicitat, la medicació de l'obra realitzada, valorant-la d'acord amb el pressupost aprovat. Aquestes valoracions no tindran efectes per als abonaments al Constructor sinó que s'hagués pactat el contrari contractualment.

#### Normes per a l'adquisició dels materials i aparells

Article 64.- Això no obstant, les facultats que en aquests treballs per Administració delegada es reserva el Propietari per a l'adquisició dels materials i aparells, si al Constructor se li autoritza per gestionar-los i adquirir-los, haurà de presentar al Propietari, o en la seva representació a l'Arquitecte-Director, els preus i les mostres dels materials i aparells oferts, necessitant la seva prèvia aprovació abans d'adquirir-los.

#### Responsabilitat del constructor en el baix rendiment dels obrers

Article 65.- Si el Director advertís en els comunicats mensuals d'obra executada que preceptivament ha de presentar-li el Constructor, que els rendiments de la mà d'obra, en totes o en alguna de les unitats d'obra executades fossin notablement inferiors als rendiments normals admesos generalment per a unitats d'obra iguals o similars, li ho notificarà per escrit al Constructor, amb la finalitat que aquest faci les gestions precises per augmentar la producció en la quantia assenyalada pel Director.

Si un cop feta aquesta notificació al Constructor, en els mesos successius, els rendiments no arribessin als normals, el Propietari queda facultat per reserir-se de la diferència, rebaixant-ne el seu import del quinze per cent (15 per 100) que pels conceptes abans expressats correspondria abonar-li al Constructor en les liquidacions quinzenals que preceptivament s'hagin d'efectuar-li. En cas de no arribar ambdues parts a un acord pel que fa als rendiments de la mà d'obra, se sotmetrà el cas a arbitratge.

#### Responsabilitats del constructor

Article 66.- En els treballs d'Obres per Administració delegada" el Constructor només serà responsable dels defectes constructius que poguessin tenir els treballs o unitats executades per ell i també els accidents o perjudicis que poguessin sobrevenir als obrers o a terceres persones per no haver pres les mesures necessàries i que en les disposicions legals vigents s'estableixen. En canvi, i exceptuant l'expressat a l'article 63 precedent, no serà responsable del mal resultat que poguessin donar els materials i aparells elegits segons les normes establertes en aquest article.

En virtut del que s'ha consignat anteriorment, el Constructor està obligat a reparar pel seu compte els treballs defectuosos i a respondre també dels accidents o perjudicis expressats en el paràgraf anterior.

#### **Epígraf 5: De la valoració i abonament dels treballs**

Formes diferents d'abonament de les obres

Article 67.- Segons la modalitat elegida per a la contractació de les obres i exceptuant que en el Plec Particular de Condicions econòmiques s'hi preceptuï una altra cosa, l'abonament dels treballs s'efectuarà així:

1r. Tipus fix o tant alçat total. S'abonarà la xifra prèviament fixada com a base de l'adjudicació, disminuïda en el seu cas a l'import de la baixa efectuada per l'adjudicatari.

2n. Tipus fix o tant alçat per unitat d'obra, el preu invariable del qual s'hagi fixat a la bestreta, podent-ne variar solament el nombre d'unitats executades.

Prèvia medició i aplicant al total de les unitats diverses d'obra executades, del preu invariable estipulat a la bestreta per cadascuna d'elles, s'abonarà al Contractista l'import de les compreses en els treballs executats i ultimats d'acord amb els documents que constitueixen el Projecte, els quals serviran de base per a la medició i valoració de les diverses unitats.

3r. Tant variable per unitat d'obra, segons les condicions en què es realitzi i els materials diversos emprats en la seva execució d'acord amb les ordres de l'Arquitecte-Director.  
S'abonarà al Contractista en idèntiques condicions al cas anterior.

4t. Per llistes de jornals i rebuts de materials autoritzats en la forma que el present "Plec General de Condicions econòmiques" determina.

5è. Per hores de treball, executat en les condicions determinades en el contracte.

Relacions valorades i certificacions

Article 68.- En cada una de les èpoques o dates que es fixin en el contracte o en els "Plec de Condicions Particulars" que regeixin en l'obra, formarà el Contractista una relació valorada de les obres executades durant els terminis previstos, segons la medició que haurà practicat l' Direccio de l'Obra.

El treball executat pel Contractista en les condicions preestablertes, es valorarà aplicant al resultat de la medició general, cúbica, superficial, lineal, ponderal o numeral corresponent per a cada unitat d'obra, els preus assenyalats en el pressupost per a cadascuna d'elles, tenint present a més allò establert en el present "Plec General de Condicions econòmiques" respecte a millores o substitucions de materials o a les obres accessòries i especials, etc.

Al Contractista, que podrà presenciar les medicions necessàries per estendre aquesta relació, l'Aparellador li facilitarà les dades corresponents de la relació valorada, acompanyant-les d'una nota d'enviament, a l'objecte que, dins del termini de deu (10) dies a partir de la data de recepció d'aquesta nota, el Contractista pugui en examinar-les i tornar-les firmades amb la seva conformitat o fer, en cas contrari, les observacions o reclamacions que consideri oportunes. Dins dels deu (10) dies següents a la seva recepció, el Director acceptarà o refusarà les reclamacions del Contractista si hi fossin, donant-li compte de la seva resolució i podent el Contractista, en el segon cas, acudir davant el Propietari contra la resolució del Director en la forma prevista en els "Plec Generals de Condicions Facultatives i Legals".

Prenent com a base la relació valorada indicada en el paràgraf anterior, l'Arquitecte-Director expedirà la certificació de les obres executades.

De l'import se'n deduirà el tant per cent que per a la constitució de la finança s'hagi preestablert.

El material emmagatzemat a peu d'obra per indicació expressa i per escrit del Propietari, podrà certificar-se fins el noranta per cent (90 per 100) del seu import, als preus que figuren en els documents del Projecte, sense afectar-los del tant per cent de Contracta.

Les certificacions es remetran al Propietari, dins del mes següent al període al qual es refereixen, i tindran el caràcter de document i lliuraments a bon compte, subjectes a les rectificacions i variacions que es deriven de la liquidació final, no suposant tampoc aquestes certificacions ni aprovació ni recepció de les obres que comprenen.

Les relacions valorades contindran solament l'obra executada en el termini al qual la valoració es refereix. En cas que el Director ho exigís, les certificacions s'estendran a l'origen.

Millores d'obres lliurament executades

Article 69.- Quan el Contractista, inclòs amb autorització del Director, utilitzés materials de preparació més acurada o de mides més grans que l'assenyalat en el Projecte o substituís una classe de fàbrica per una altra de preu més alt, o

executés amb dimensions més grans qualsevol part de l'obra o, en general introduís en l'obra sense demanar-li, qualsevol altra modificació que sigui beneficiosa a criteri del Director, no tindrà dret, no obstant, més que a l'abonament del que pogués correspondre en el cas que hagués construït l'obra amb estricta subjecció a la projectada i contractada o adjudicada.

#### Abonament de treballs pressupostats amb partida alçada

Article 70.- Exceptuant el preceptuat en el "Plec de Condicions Particulars d'índole econòmica", vigent en l'obra, l'abonament dels treballs pressupostats en partida alçada, s'efectuarà d'acord amb el procediment que correspongui entre els que a continuació s'expressen:

- a) Si hi ha preus contractats per a unitats d'obra iguals, les pressupostades mitjançant partida alçada, s'abonaran prèvia medicació i aplicació del preu establert.
- b) Si hi ha preus contractats per a unitats d'obra similars, s'establiran preus contradictoris per a les unitats amb partida alçada, deduïts dels similars contractats.
- c) Si no hi ha preus contractats per a unitats d'obra iguals o similars, la partida alçada s'abonarà íntegrament al Contractista, exceptuant el cas que en el Pressupost de l'obra s'expressi que l'import d'aquesta partida s'ha de justificar, en aquest cas, el Director indicarà al Contractista i amb anterioritat a l'execució, el procediment que s'ha de seguir per portar aquest compte que, en realitat serà d'administració, valorant-ne els materials i jornals als preus que figuren en el Pressupost aprovat o, en el seu defecte, als que anteriorment a l'execució convinguin ambdues parts, incrementant-se l'import total amb el percentatge que es fixi en el Plec de Condicions Particulars en concepte de Despeses Generals i Benefici Industrial del Contractista.

#### Abonament d'esgotaments i altres treballs especials no contractats

Article 71.- Quan calguessin efectuar esgotaments, injeccions o altres treballs de qualsevol índole especial o ordinària, que per no haver estat contractats no fossin per compte del Contractista, i si no fossin contractats amb tercera persona, el Contractista tindrà l'obligació de fer-los i de pagar les despeses de tota mena que ocasionin, i li seran abonats pel Propietari per separat de la Contracta.

A més de reintegrar mensualment aquestes despeses al Contractista, se li abonarà juntament amb ells el tant per cent de l'import total que, en el seu cas, s'especifiqui en el Plec de Condicions Particulars.

#### Pagaments

Article 72.- El Propietari pagarà en els terminis prèviament establerts.

L'import d'aquests terminis correspondrà precisament al de les certificacions d'obra conformades per l'Arquitecte - Director, en virtut de les quals es verificaran els pagaments.

#### Abonament de treballs executats durant el termini de garantia

Article 73.- Efectuada la recepció provisional i si durant el termini de garantia s'haguessin executat treballs, per al seu abonament es procedirà així:

1r. Si els treballs que es fan estiguessin especificats en el Projecte i, sense causa justificada, no s'haguessin realitzat pel Contractista al seu temps, i l' Direcció de l'Obra exigís la seva realització durant el termini de garantia, seran valorats els preus que figuren en el pressupost i abonats d'acord amb el que es va establir en els "Plecs Particulars" o en el seu defecte en els Generals, en el cas que aquests preus fossin inferiors als vigents en l'època de la seva realització; en cas contrari, s'aplicaran aquests últims.

2n. Si s'han fet treballs puntuals per a la reparació de desperfectes ocasionats per l'ús de l'Obra, degut a que aquest ha estat utilitzat durant aquest temps pel Propietari, es valoraran i abonaran els preus del dia, prèviament acordats.

3r. Si s'han fet treballs per a la reparació de desperfectes ocasionats per deficiència de la construcció o de la qualitat dels materials, no s'abonarà per aquests treballs res al Contractista.

### **Epígraf 6: De les indemnitzacions mútues**

Import de la indemnització per retard no justificat en el termini d'acabament de les obres

Article 74.- La indemnització per retard en l'acabament s'establirà en un tant per mil (0/000) de l'import total dels treballs contractats, per cada dia natural de retard, comptats a partir del dia d'acabament fixat en el calendari d'obra.

Les sumes resultants es descomptaran i retindran amb càrrec a la fiança.



## Demora dels pagaments

Article 75.- Si el propietari no pagués les obres executades, dins del mes següent a què correspon el termini convingut, el Contractista tindrà a més el dret de percebre l'abonament d'un quatre i mig per cent (4,5 per 100) anual, en concepte d'interessos de demora, durant l'espai de temps de retard i sobre l'import de l'esmentada certificació.

Si encara transcorreguessin dos mesos a partir de l'acabament d'aquest termini d'un mes sense realitzar-se aquest pagament, tindrà dret el Contractista a la resolució del contracte, procedint-se a la liquidació corresponent de les obres executades i dels materials emmagatzemats, sempre que aquests reuneixin les condicions preestablertes i que la seva quantitat no excedeixi de la necessària per a la finalització de l'obra contractada o adjudicada.

Malgrat l'expressat anteriorment, es refusarà tota sol·licitud de resolució del contracte fundat en la demora de pagaments, quan el Contractista no justifiqui que en la data de l'esmentada sol·licitud ha invertit en obra o en materials emmagatzemats admissibles la part de pressupost corresponent al termini d'execució que tingui assenyalat al contracte.

## Epígraf 7: Varis

### Millores i augments d'obra. Casos contraris

Article 76.- No s'admetran millores d'obra, només en el cas que l Direccio de l'Obra hagi manat per escrit l'execució de treballs nous o que millorin la qualitat dels contractats, així com la dels materials i aparells previstos en el contracte.

Tampoc s'admetran augments d'obra en les unitats contractades, excepte en cas d'error en les medicions del Projecte, a no ser que l Direccio de l'Obra ordeni, també per escrit, l'ampliació de les contractades.

En tots aquests casos serà condició indispensable que ambdues parts contractants, abans de la seva execució o utilització, convinguin per escrit els imports totals de les unitats millorades, els preus dels nous materials o aparells ordenants a utilitzar i els augments que totes aquestes millores o augments d'obra suposin sobre l'import de les unitats contractades.

Se seguirà el mateix criteri i procediment, quan Direccio de l'Obra introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

### Unitats d'obra defectuoses però acceptables

Article 77.- Quan per qualsevol causa calgués valorar obra defectuosa, però acceptable segons Direccio de l'Obra de les obres, aquest determinarà el preu o partida d'abonament després de sentir al Contractista, el qual s'haurà de conformar amb l'esmentada resolució, excepte el cas en què, estant dins el termini d'execució, s'estimi més enderrocar l'obra i refer-la d'acord amb condicions, sense excedir l'esmentat termini.

### Assegurança de les obres

Article 78.- El Contractista estarà obligat a assegurar l'obra contractada durant tot el temps que duri la seva execució fins la recepció definitiva; la quantia de l'assegurança coincidirà en cada moment amb el valor que tinguin per Contracta els objectes assegurats. L'import abonat per la Societat Asseguradora, en el cas de sinistre, s'ingressarà en compte a nom del Propietari, perquè amb càrrec al compte s'aboni l'obra que es construeixi, i a mesura que aquesta es vagi fent. El reintegrament d'aquesta quantitat al Contractista es farà per certificacions, com la resta dels treballs de la construcció. En cap cas, llevat conformitat expressa del Contractista, fet en document públic, el Propietari podrà disposar d'aquest import per menesters distints del de reconstrucció de la part sinistrada; la infracció del què anteriorment s'ha exposat serà motiu suficient perquè el Contractista pugui resoldre el contracte, amb devolució de fiança, abonament complet de despeses, materials emmagatzemats, etc., i una indemnització equivalent a l'import dels danys causats al Contractista pel sinistre i que no se li haguessin abonat, però sols en proporció equivalent a allò que representi la indemnització abonada per la Companyia Asseguradora, respecte a l'import dels danys causats pel sinistre, que seran taxats amb aquesta finalitat per Direccio de l'Obra.

En les obres de reforma o reparació, es fixarà prèviament la part d'edifici que hagi de ser assegurada i la seva quantia, i si res no es preveu, s'entendrà que l'assegurança ha de comprendre tota la part de l'edifici afectada per l'obra.

Els riscos assegurats i les condicions que figuren a la pòlissa o pòlisses d'Assegurances, els posarà el Contractista, abans de contractar-los, en coneixement del Propietari, a l'objecte de recaptar d'aquest la seva prèvia conformitat o objeccions.

### Conservació de l'obra

Article 79.- Si el Contractista, tot i sent la seva obligació, no atén la conservació de l'obra durant el termini de garantia, en el cas que l'edifici no hagi estat ocupat pel Propietari abans de la recepció definitiva, Direccio de l'Obra, en representació del Propietari, podrà disposar tot el que calgui perquè s'atengui la vigilància, neteja i tot el que s'hagués de menester per la seva bona conservació, abonant-se tot per compte de la Contracta.

En abandonar el Contractista l'edifici, tant per bon acabament de les obres, com en el cas de resolució del contracte, està obligat a deixar-ho desocupat i net en el termini que Direcció de l'Obra fixi.

Després de la recepció provisional de l'edifici i en el cas que la conservació de l'edifici sigui a càrrec del Contractista, no s'hi guardaran més eines, útils, materials, mobles, etc. que els indispensables per a la vigilància i neteja i pels treballs que fos necessari executar.

Utilització pel contractista o bens del propietari

Article 80.- Quan durant l'execució de les obres el Contractista ocupi, amb la necessària i prèvia autorització del Propietari, utilitzi materials o útils que pertanyin al Propietari, tindrà obligació de adobar-los i conservar-los per fer-ne lliurament a l'acabament del contracte, en estat de perfecte conservació, reposant-ne els que s'haguessin inutilitzat, sense dret a indemnització per aquesta reposició ni per les millores fetes en les Obres, propietats o materials que hagi utilitzat.

En el cas que en acabar el contracte i fer lliurament del material, propietats o edificacions, no hagués acomplert el Contractista amb allò previst en el paràgraf anterior, ho realitzarà el Propietari a costa d'aquell i amb càrrec a la fiança.

Solsona, Abril de 2014

Jordi Ruiz Guitart  
Enginyer T. Obres Públiques  
Col·legiat: 9.666  
Enginyer O. Industrial  
Col·legiat: 17.978OI