MARC D'ACTUACIONS PER LA MILLORA DE L'INFRAESTRUCTURA VERDA DEL AIGUA-BARREIG SIURANA-EBRE MILLORA D'HÀBITATS I ESPÈCIES AMENAÇADES PROJECTE EXECUTIU EN EL MARC DELS NEXT GENERATION.

AJUNTAMENT DE GARCIA (RIBERA D'EBRE).

2025

Introducció a l'Actuació

Aquesta documentació correspon a una **única actuació** global de millora de la infraestructura verda a l'entorn de l'**Aigua-Barreig Siurana-Ebre** al terme municipal de **Garcia (Ribera d'Ebre)**.

Per a la seva execució, es preveu la subdivisió de l'actuació en **dos lots diferenciats**, tal com es descriuen en els respectius projectes executius:

- **Lot 1:** Marc d'actuacions per a la millora de la infraestructura verda i millora d'hàbitats i espècies amenaçades.
- **Lot 2:** Construcció d'una passera de fusta per a l'accés al conjunt arqueològic.

Suma Total Estimada dels Pressupostos (Actualitzada)

La suma dels pressupostos de l'execució per contracta (amb IVA) dels dos lots ascendeix a **66.666,99 €**.

Lot	**Denominació del Projecte**	**Pressupost Total (IVA inclòs)**
Lot 1	Projecte Executiu de Millora d'Hàbitats i Espècies	**17.059,00 €**
Lot 2	Projecte Bàsic i d'Execució Passera Peatonal	49.607,99 €
SUMA TOTAL		**66.666,99 €**

Lot 1: Marc d'Actuacions per la Millora de la Infraestructura Verda

PROJECTE EXECUTIU

MARC D'ACTUACIONS PER LA MILLORA DE L'INFRAESTRUCTURA VERDA DEL AIGUA-BARREIG SIURANA-EBRE MILLORA D'HÀBITATS I ESPÈCIES AMENAÇADES

- **Àmbit d'Actuació:** Ajuntament de Garcia (Ribera d'Ebre).
- **Objectiu Principal:** Eliminació de vegetació exòtica invasora (com la canya asiàtica, l'arrecader i la bardana borda), i millora d'hàbitats d'interès comunitari.
- **Finançament:** En el marc dels fons Next Generation.
- **Pressupost (IVA inclòs): 17.059,00 €** (Pressupost sense IVA: 14.098,35 €).

Lot 2: Construcció Passera de Fusta

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ

INFRAESTRUCTURA VERDA DE L'AIGUA-BARREIG SIURANA EBRE - GARCIA - Construcció passera de fusta

- **Promotor:** Ajuntament de Garcia.
- **Arquitecte:** Lluís Gironés i Pedrol.
- **Objectiu Principal:** Construcció d'una passera de fusta per permetre l'accés segur a restes arqueològiques (niu de metralladores) a peus del riu Ebre, potenciant-ne el valor turístic.
- **Pressupost (IVA inclòs): 49.607,99 €**.

Seguidament s’annexen els documents tècnics que serviran per a l’execució de les obres dels 2 lots indicats

LOT 1 – MARC D'ACTUACIONS PER LA MILLORA DE L'INFRAESTRUCTURA VERDA DEL AIGUA-BARREIG SIURANA-EBRE MILLORA D'HÀBITATS I ESPÈCIES AMENAÇADES PROJECTE EXECUTIU EN EL MARC DELS NEXT GENERATION

Octubre 2025

Contenido

1. Antecedents 4
1.1 Descripció de l'espai protegit 4
1.2 Àmbit d'actuació del projecte 5
1.3 Motivació del projecte 7
2. Cartografía 7
3. Estat actual 8
3.1 Imatge objectiu i objectius del projecte 8
4. Condicionants 8
5. Afectacions 9
6. Geotécnia 10
7. Descripció de les solucions projectades 10
7.1 Control i gestió de fauna i vegetació exòtica i invasora. 10
7.1.1 Canya asiàtica (*Arundo donax*) 10
7.1.2 Arrecader (Acer negundo) 12
7.1.3 Bardana borda (*Xanthium orientale*) 13
7.1.4 Eliminació d'ictiofauna exòtica i invasora 15
7.2.1 Hàbitat 92A0 Alberedes, salzedes i altres boscos de ribera 16
7.2.2 Hàbitat 92D0 Bosquines i matollars meridionals de rambles, rieres i llocs humits (Nerio-Tamaricetea) 19
7.3. Actuacions per afavorir la fauna amenaçada 20
7.3.1 Xot (Otus scops) 20
7.3.2 Rescat d'ictiofauna amenaçada 21
7.4 Regulació d'usos i senyalització de l'espai protegit 22
7.4.1 Senyalització direccional i interpretativa 22
7.4.2 Construcció d'una passarel·la..... **Error! No s'ha definit el marcador.**
8. Planificació de l'Obra 22
9. Termini d'Execució i Garantia 23
10. Condicions reglamentaries 23
11. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA 26
12. Revisió de preus 26
13. Preus simples 26
11. Preus compostos 28
12 Pressupost 37
13 Pla de treball 39
Annexos 40

1. Antecedents

1.1 Descripció de l'espai protegit

El riu Siurana és un afluent de l'Ebre que té el seu règim hidrològic regulat pel embassaments del Siurana i Cavaloca. La seva desembocadura amb l'Ebre és coneguda com l'aiguabarreig Siurana-Ebre, espai protegit que es localitza al municipi de Garcia a la comarca de la Ribera d'Ebre.

L'aiguabarreig del riu Siurana-Ebre es troba inclòs dins el catàleg de zones humides de Catalunya (**19003002**) i en dos espais de la Xarxa Natura 2000. D'una banda el seu extrem més oriental pertany a l'espai "Riu Siurana i planes del Priorat" **(ES5140015)** i el seu extrem més occidental pertany a l'espai "Serra de Montsant-Pas de l'Ase" **(ES5140017)**.

L'aiguabarreig del riu Siurana es caracteritza per les seves terrasses fluvials, formades principalment per materials grollers. A més a més, la hidromorfologia del riu Ebre crea un nivell base que permet l'existència d'un aqüífer d'acompanyament, el qual és regulat pel nivell de les aigües del riu Siurana. Caldestacar, que les aportacions d'aigua del riu Siurana a l'Ebre són fruit majoritàriament de l'escolament superficial durant l'època de pluges i minoritàriament pels embassaments durant les maniobres hidrològiques.

El tram final del Siurana és força ample i l'aiguabarreig gairebé sempre es trobainundat. Diversos hidròfits com *Ceratophyllum* sp. i poblaments de llentiesd'aigua (*Lemna sp.*) cobreixen bona part de la seva extensió. La vegetació dels marges està formada per canyissar i arbres de ribera més o menys aïllats. Tambésón presents els hàbitats d'interès comunitari **(HIC):** les gespes nitròfiles del *Paspalo-Agrostidion* pròpies de rius mediterranis intermitents **(codi 3290)**; els herbassars nitròfils del *Chenopodion rubr*i (p.p.) i del *Bidention* (p.p.), quecolonitzen rius amb vores llotoses **(codi 3270)**; així com presència de *Glaucion flavi* **(codi 3250)** i en menor cobertura les jonqueres i herbassars graminoideshumits, mediterranis **(codi 6420)**.

Més allunyat de l'aigua, el bosc de ribera està ben constituït i predominen els xops (*Populus nigra*) i els albers (*Populus alba*). També hi són presents, però en menor quantia, espècies com el tamariu (*Tamarix sp.*), el freixe (*Fraxinus angustifolia*), el salze (*Salix alba*) i oms (*Ulmus minor*) (hàbitats d'interès

comunitari; **codis 92A0** i **92D0**).

Pel que respecta la importància ecològica d'aquest hàbitat cal destacar la seva funcionalitat com a dormidor d'aus, especialment els ardèids com ara, el martinetde nit

(*Nycticorax nyctiocorax*) **(NT)**, l'agró blanc (*Casmedorius albus*) **(VU)**, martinet blanc (*Egretta garceta*) i el bernat pescaire (*Ardea cinerea*), i com hàbitat de nidificació per a espècies protegides com el verdum (*Chloris chloris*) (VU), la cadernera (*Caduelis carduelis*) **(VU)** el xot (Otus scops) i/o el picot garserpetit (*Dryobates minor*) **(VU)**.

En termes de la ictiofauna, a l'aiguabarreig Siurana-Ebre es poden trobarespècies de peixos en perill d'extinció i d'un gran interès, com ara: la madrilla (*Chondrostoma toxostoma*) **(VU)**, la rabosa de riu (*Salaria fluviatilis*) **(VU)**, la bagra (*Squalus laiteanus*) **(VU)** o el barb de cua-roig (*Barbus haasi*) **(VU)**. La seva presència al llarg del curs fluvial i a l'aiguabarreig està condicionada per lesmaniobres hidrològiques i els períodes de pluges, que afavoreixen la connectivitat dels dos rius.
Per últim, cal fer esment de la presència ocasional de la llúdriga (*Lutra lutra*), que si bé no cria aquí, hi és atreta per l'abundància de peixos de l'aigua barreig.

1.2 Àmbit d'actuació del projecte

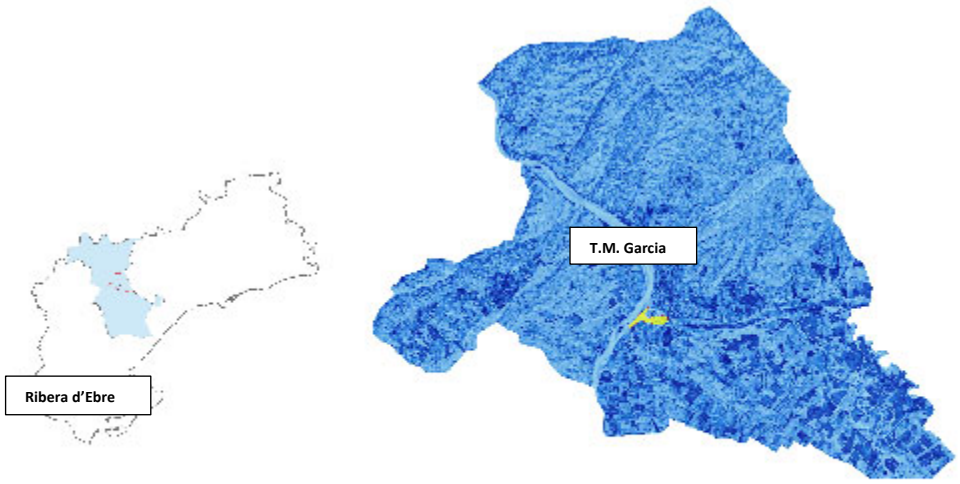


Figura 1. Àmbit d'actuació del projecte.

Garcia, és una vila i municipi de la província de Tarragona, comarca de la Ribera d'Ebre, situat a banda i banda del riu en la seva confluència amb el riu Siurana i que limita amb la comarca del Priorat. El terme municipal té una extensió de 51,78 Km². Al nord és accidentat per la seva serra del Tormo, a l'esquerra del riu, que forma la paret oriental del congost del Pas de l'Ase i continuada a la dreta

per les serres que culminen al pic de l'Àliga. Aquestes serres del nord del terme són derivacions de la serra de Llena.

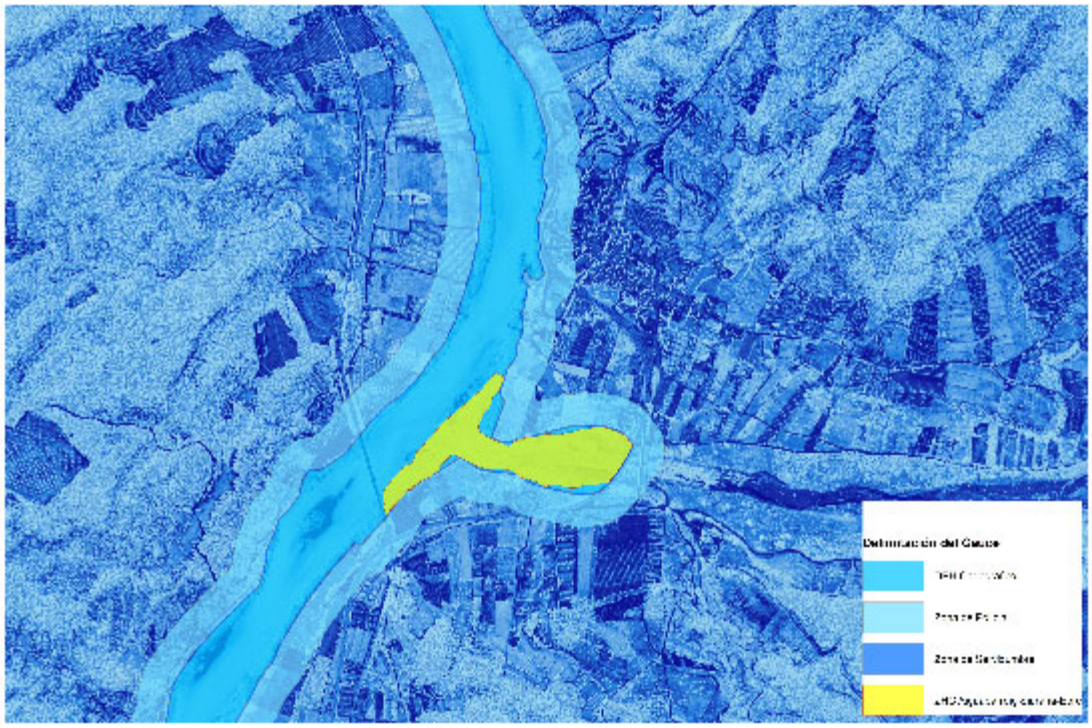


Figura 2. Delimitació de la zona d'actuació i del seu domini públic hidràulic.

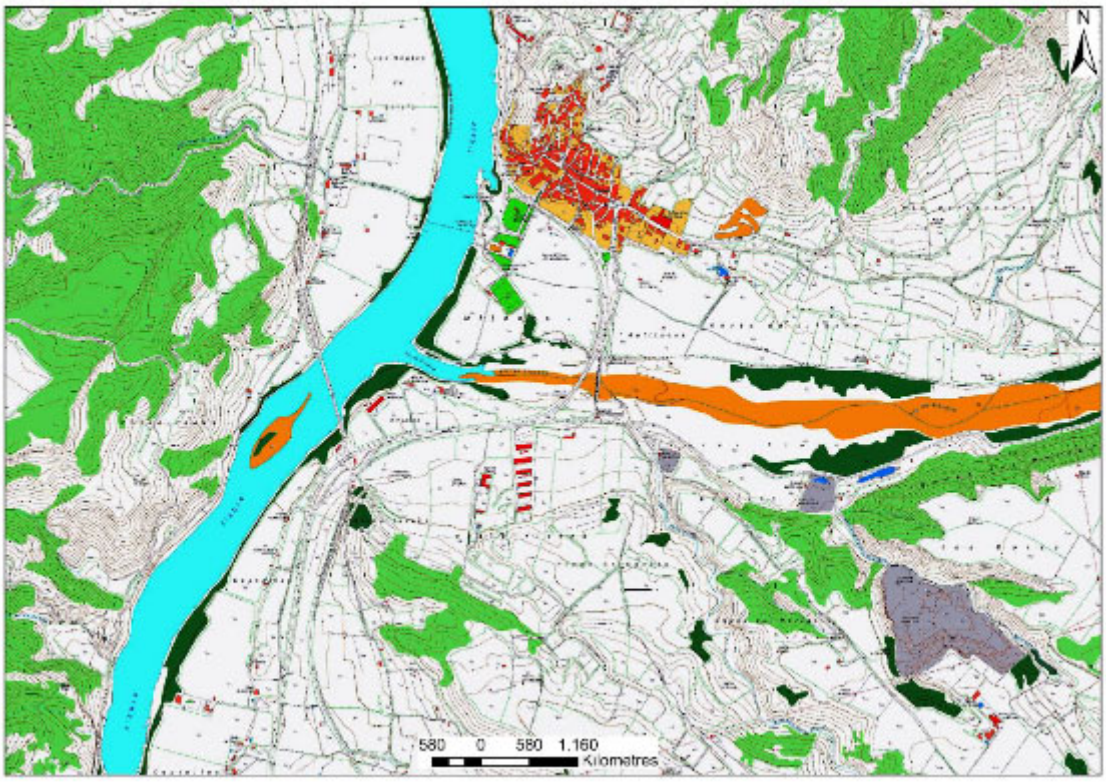


Figura 3. Base topogràfica del T.M de Garcia. Font: icc.es

1.3 Motivació del projecte

El consistori de l'ajuntament de Garcia vol continuar gestionant aquest espai protegit, mitjançant el desenvolupament d'un marc d'actuacions, per tant d'assolir els objectius ambientals de l'Estratègia del Patrimoni Natural i la Biodiversitat de Catalunya **(ESNATURA 2030)**, específicament els següents:

- *Objectiu estratègic 2.2* Millorar la conservació de les espècies autòctones, els ecosistemes i la geodiversitat
- *Objectiu estratègic 3.1* Planificar la infraestructura verda i integrar-la en l'ordenació del territori
- *Objectiu estratègic 6.1* Ampliar la conscienciació de les persones en relació amb el patrimoni natural i la biodiversitat.

Les actuacions considerades en aquest projecte consisteixen en:

- Eliminació de vegetació exòtica invasora
- Millora d'hàbitats d'interès comunitari i espècies amenaçades.
- Promoció turística mitjançant la construcció de noves infraestructures.

2. Cartografía

S'han consultat i utilitzat diferents mapes i plànols per la definició de la proposta que es realitza en aquest projecte.

Per la confecció dels plànols s'ha treballat en base al mapa topogràfic escala 1:5000 del Catàleg d'alta resolució de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC) http://www.icc.cat.

Per qüestions de resolució i localització adequada de les actuacions es van utilitzar els fulls del mateix institut amb els següents formats:

Tipus de mapa	**Escala**	**Full núm.**
Base topogràfica	1:5.000	001844098700
Ortofotomapa	1:2,5 cm vigent	of25cv40jk0f253138ss1r150 of25cv40jk0f252138ss1r150 of25cv40jk0f253139ss1r150

(font: http://www.icc.cat)

3. Estat actual

A l'espai protegit s'han identificat el següents impactes: manca de regulació de la pesca esportiva i l'abocament de residus derivat d'aquesta activitat, l'expansió dels conreus adjacents en detriment de la vegetació de ribera, la proliferació d'espècies exòtiques invasores, l'acumulació de tampons de vegetació fruit dels temporals de pluges més recents (Dana i Glòria), l'acumulació d'arbres morts i, especialment, la manca d'un cabal ecològic permanent que afecta la seva continuïtat longitudinal.

Per tal de començar a aturar aquests impactes és necessari la implementació de mesures de conservació i sensibilització per a garantir els seus serveis ecosistèmics.

3.1 Imatge objectiu i objectius del projecte

Imatge objectiu:

Millorar la integritat biològica de l'aigua barreig Siurana i dotar de diferents elements l'itinerari del marge dret per a potenciar els seus serveis ambientals.

Objectius específics

- Eliminar diversos impactes impropis al marge esquerra de l'aiguabarreig Siurana-Ebre.
- Millorar la capacitat de desaigüe i sanejament de la vegetació de ribera.
- Millorar els hàbitats i espècies amenaçades presents a l'espai protegit.
- Crear un itinerari ambiental al marge dret de l'aiguabarreig Siurana-Ebre

4. Condicionants

Les actuacions del projecte estan sotmetés a la tramitació dels permisos de la davant l'administració publica de l'Agencia Catalana de l'Aigua, la Confederació Hidrogràfica del l'Ebre (en endavant CHE) i l'informe d'avaluació ambiental per part de l'Oficina de Medi Ambient de les Terres de l'Ebre.

D'altra banda, el contractista haurà de disposar d'embarcació amb equip de pesca per a realitzar les actuacions de control i eliminació de peixos exòtics i invasors, la corresponent autorització de navegabilitat de la CHE i l'autorització de captura científica emesa per part del DACC.

5. Afectacions

Per dur a terme l'execució del Projecte, és necessària l'ocupació dels terrenys afectats per les obres. Per a tal fi, ha estat necessària l'elaboració d'una relació dels béns i drets afectats, així com dels plànols parcel·laris que permetin tramitar l'ocupació definitiva.

També es objecte d'aquest projecte la identificació de les afectacions a Domini Públic Servitud, Afectació o Policia de diferents Administracions Públiques o Organismes Oficials, als que serà necessari de realitzar les tramitacions pertinents per poder realitzar les obres.

En el cas d'aquest projecte l' administració afectada es l'Agència Catalana de l' Aigua (ACA) ja que les actuacions es realitzen a la Xarxa Natura 2000 competència d'aquest organisme públic i la Confederació Hidrogràfica de l'Ebre (CHE) com a gestora del domini públic hidràulic. Complementàriament, cal disposar de l'informe de l'oficina de Medi Ambient de les Terres de l'Ebre sobre la proposta d'actuacions.

En cas de trobar algun altre tipus de servei afectat, seria responsabilitat del contractista la seva localització i manteniment durant l'obra. L'empresa adjudicatària de les obres és la responsable de la recerca dels serveis afectats de les diferents companyies de serveis. Les reparacions dels serveis afectats per

trencaments accidentals, les portarà a terme el contractista amb tota urgència, i al seu càrrec.

6. Geotécnia

El present projecte no precisa d'Estudi Geotècnic ja que no hi ha cap actuació més complexa que les millores ambientals de l'espai protegit i la construcció d'una passarel·la de fusta. En cap cas s'hi duran a terme accions que no siguin les esmentades i que requereixin un estudi geotècnic.

7. Descripció de les solucions projectades

7.1 Control i gestió de fauna i vegetació exòtica i invasora.

7.1.1 Canya asiàtica (*Arundo donax*)

La finalitat d'aquesta actuació és la gestió d'aquesta espècie exòtica procedent del continent asiàtic, que presenta grans recobriments dins l'espai protegit. S'eliminaran uns rodals de canya presents del marge esquerra de l'aiguabarreig, que estan reduint considerablement la capacitat de regeneració i colonització dels hàbitats de ribera (HIC 92A0 i 92D0), reduint la capacitat de desguàs durant les avingudes del riu Siurana, afectant les planes d'inundació de l'espai i creant taps de vegetació als marges de l'aiguabarreig.

Per tal de controlar i reduir progressivament els rodals de canya a l'espai, es proposa la instal·lació de malles anti herbes fosques de polipropilè.

Aquesta metodologia s'ha implementat amb èxit zones de l'aiguabarreig i s'ha comprovat la seva efectivitat per evitar el rebrot d'aquesta espècie

Per tant d'assolir els mateixos resultats s'acompliran les següents actuacions:

- Es dallarà la part aèria de 1527 m² de canya asiàtica mitjançant un tractor amb aper forestal i es trituraran les restes vegetals in situ.

- S'instal·laran i fixaran rotllos de malla antiherba de 150 gr de les següents característiques 100 m de longitud x 210 m amplada.

- Les malles es fixaran al terreny amb vares de ferro corrugat de 8 mm de gruix en forma de U amb les següents característiques: 40 x 30 x 40 cm i amb una separació entre aquestes de 2,5m de longitud.

- Per evitar que les ventades aixequen les malles es faran rases perimetrals per a soterrar els extrems de les malles i millorar la seva fixació al terreny.

Figura 3. Localització dels nuclis de Canya asiàtica a gestionar mitjançant malles opaques.

Codi nucli	Superfície (m2)
NUC_2	570
Total superfície	570

Descripció de les actuacions a realitzar	Amidament
Desbrossada selectiva de nuclis de canya (*Arundo donax*), amb desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc, i trituració de les restes in situ en zones d'accés no viable per la maquinària i a on no és viable l'arrencada de rizoma, en primera intervenció	570 m2

Aplicació de cobertura de polipropilè de 150 g/m2, fixat al terreny mitjançant rases perimetrals, per control del rizoma , sense eliminació de la canya	

7.1.2 Arrecader (Acer negundo)

L'arrecader és una espècie exòtica invasora que ha colonitzat àmpliament el marge esquerre del riu Ebre al seu pas per l'aiguabarreig Siurana-Ebre. La seva dispersió es veu afavorida per la corrent del riu que transporta les sàmares (llavors) a altres indrets i espais protegits del tram final de l'Ebre. Afecta considerablement la regeneració del bosc de ribera autòcton, gràcies a la seva capacitat elevada de creixement i adaptació a diferents tipus de substrats. A banda, diferents estudis indiquen que aquesta espècie efecte la regeneració de l'estrat arbustiu de ribera per la producció de metabòlits mitjançant el mecanisme d'al·lelopatia.

Per a reduir la cobertura i capacitat de dispersió d'aquesta espècie en l'espai protegit, afavorint la regeneració del bosc de ribera, la finalitat de l'actuació és eliminar 10 peus de DAP (diàmetre a l'alçada de pit) ≤ 20 cm seguint el protocol d'actuació del control d'espècies invasores, elaborat en el marc del projecte LIFE Riparia Ter (LIFE08NAT/E/000072) per l'associació Galanthus que descrivim a continuació:

- Els arbres són seleccionats, georeferenciats i etiquetats.
- Al perímetre de la soca perforacions de 2cm de profunditat amb una broca de 8mm de diàmetre i separades cada 2.5 cm, per tal d'afectar els vasos conductors del càmbium i transport de saba.
- Posteriorment a cadascun dels forats s'injecta una dilució de glifosfat al 15% amb xeringues de seguretat, per a afectar el sistema radicular i evitar el rebrot dels peus tractats.
- Per a evitar vessaments i danys a altres espècies vegetals dels voltants, les injeccions s'emportaran preparades prèviament a l'actuació.

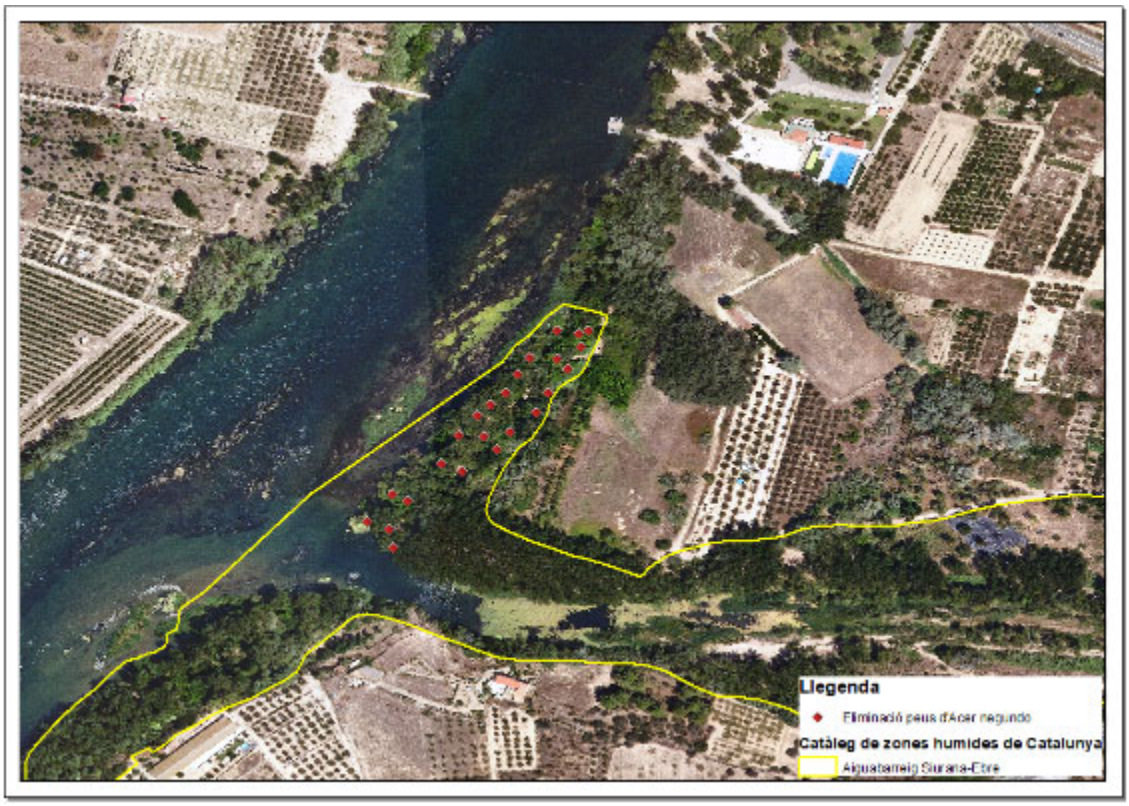


Figura 4. Localització dels pues d'Acer negundo a eliminar mitjançant tractaments fitosanitaris.

Descripció de les actuacions a realitzar	Amidament
Mort en peu en arbres amb diàmetre a la base superior a 10 cm, en zones de fàcil accés on no és necessari fer una desbrossada per apropar-se fins l'arbre, perforant la base de l'arbre i injectant 2 ml de glifosfat dissolt al 15% en aigua, amb una relació d'un orifici per cada 2 cm de diàmetre basal	10 unitats

7.1.3 Bardana borda (*Xanthium orientale*)

La proliferació d'aquesta espècie de planta invasora procedent d'Amèrica, el tram final de l'Ebre, està reduint la superfície de la vegetació arbustiva de ribera autòctona. De creixement ràpid i gran producció de llavors, aquesta planta presenta unes elevades capacitats d' invasió. Les seves llavors esdispersen majoritàriament pel transport actiu de les avingudes a l'Ebre i també és transportada pels animals gràcies a les punxes que recobreixenel pericarpi de la llavor a altres afluents com el Siurana.

En el cas de l'aiguabarreig Siurana-Ebre, s'han detectat diferents punts de dispersió de llavors d'aquesta espècie al llarg del tram final del riu Siurana, que

deuen ser gestionats i eliminats per tant d'evitar la seva dispersió durant els períodes d'avingudes

Es proposa doncs, realitzar una georeferenciació d'aquests punts de proliferació i dispersió, retirar els peus d'aquesta planta en estat vegetatiu (sense llavors) i recol·lectar al màxim de llavors dels voltants per tal de ser gestionats com residu orgànic en la deixalleria local.

Figura 5. Rodals de *Xanthium orientale* a eliminar mitjançant procediments mecànics manuals.

Codi nucli	Superfície (m2)
NUC_1	50
NUC_2	40
NUC_3	50
NUC_4	40
NUC_5	20
Total superfície	**300**

Descripció de les actuacions a realitzar	Amidament
Retirada mitjançant procediments mecànics manuals i gestió de les restes vegetals.	300 m2

7.1.4 Eliminació d'ictiofauna exòtica i invasora

Es realitzaran 2 jornades de pesca elèctrica per a caracteritzar la ictiofauna present a l'aigua-barreig Siurana-Ebre i gestionar segons la normativa vigent les espècies exòtiques potencialment nocives per a la ictiofauna autòctona amenaçada com ara: el silur (*Silurus glanis*), la sandra (*Sander lucioperca*), el luci (*Exos lucius*), el peix sol (*Lepomis gibbosus*) o la pseudorasbora (*Pseudorasbora parva*) (Aparicio, 2013).

Aquestes jornades de pesca elèctrica es realitzaran en dos períodes. El primer mostreig es realitzarà a la primavera coincidint amb l'epoca de reproducció d'aquestes espècies, per reduir el nombre d'efectius poblacionals reproductors presents a l'espai. En el cas de que hi hagi connectivitat fluvial entre el Siurana i l'Ebre durant la primavera, els mostrejos s'hauran de prioritzar per reduir la pressió de depredació sobre la ictiofauna autòctona que migra del Siurana al Ebre a traves de l'aiguabarreig. Evitant també incursions de peixos exòtics al tram baix del riu Siurana.

El segon període de mostreig es realitzarà al maig per capturar i gestionar els alevins i adults de les espècies exòtiques esmentades anteriorment.
Finalment, indirectament aquestes jornades de pesca i gestió de la ictiofauna exòtica, reduiran la competència interespecífica de grans depredadors, sobre les fonts d'alimentació de la Llúdriga (*Lutra lutra*).

Figura 6. Zona de mostreig de pesca elèctrica a l'aiguabarreig Siurana-Ebre.

Descripció de les actuacions a realitzar	Amidament
Jornades d'eliminació de ictiofauna exótica invasora	2 unitats

7.2 Millora d'hàbitats d'interès comunitari (HIC) i espècies amenaçades.

7.2.1 Hàbitat 92A0 Alberedes, salzedes i altres boscos de ribera

Es realitzaran tres tipologies de treballs d'actuacions per tant d'afavorir aquest HIC. Es plantaran, es plantaran 10 peus de freixes (*Fraxinus angustifolia*) i 5 peus d'alber (*Populus alba*) per tal de potenciar aquestes espècie present a la plana d'inundació del espai protegit.

Figura 7. Zones de plantació d'arbres de ribera per a millorar HIC 92A0.

Descripció de les actuacions a realitzar	Amidament
Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor de 10L excavació de clot de plantació de 30x30x30 cm amb mitjans manuals, en terreny no preparat, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb compost classe 1 i primer reg	15 unitats

La segona actuació, és du a terme gestió forestal selectiva del creixement horitzontal del bosc de ribera. Es faran dallades de branques mortes i es gestionaran dels arbres morts caiguts durant dels temporals Dana, Glòria i dies de vent fort que comportin un risc pels visitants a l'espai al llarg de 360 metres lineals a banda i banda del recorregut.

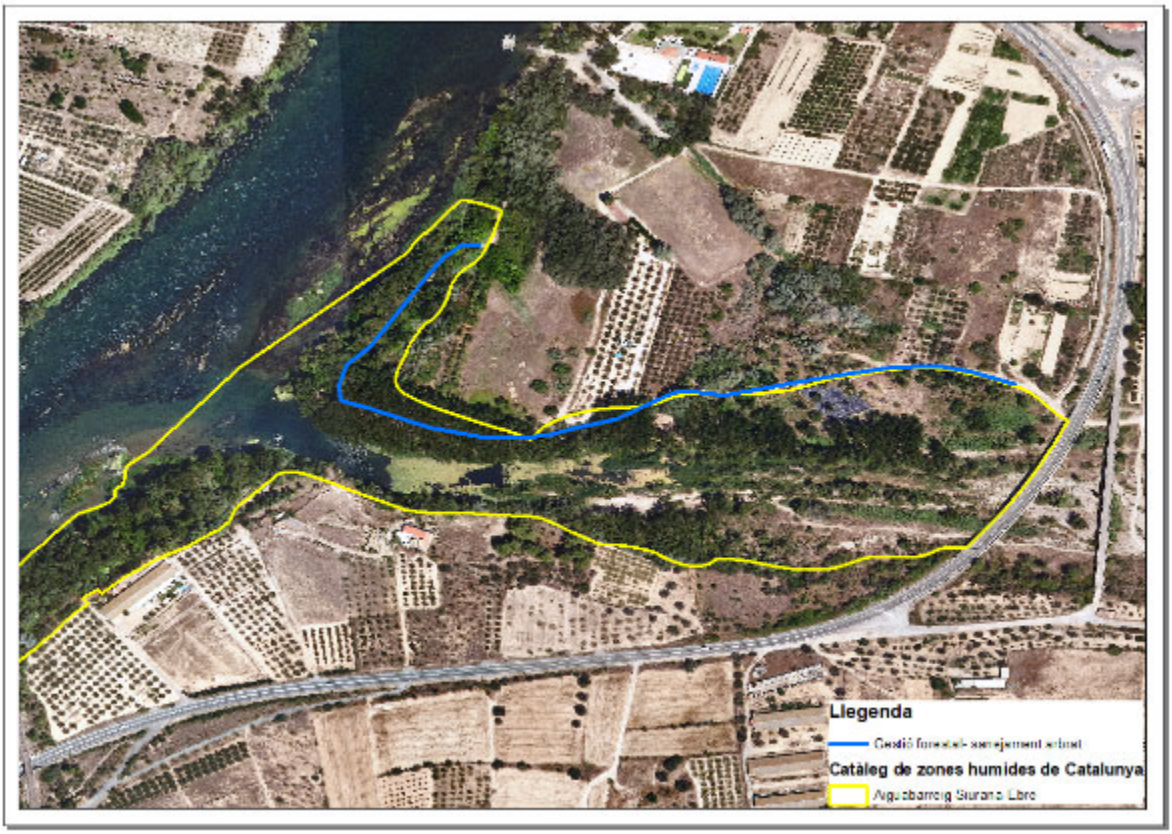


Figura 8. Sanejament de la vegetació de ribera a l'itinerari principal de l'Aiguabarreig Siurana-Ebre.

Descripció de les actuacions a realitzar	Amidament
Desbrossades selectives manuals, esporga arbres, trituració restes vegetals, retirada excés de fusta morta (densitat alta)	360 metres lineals

Complementàriament, es realitzarà la retirada dels tampons de vegetació que suposen un obstacle davant d'un nou temporal i desbordament del riu Siurana. Per tal degestionar les restes forestals d'aquesta actuació es trituraran in situ, deixant la biomassa com aportació de matèria orgànica.

Codi nucli	Superfície (m2)
NUC_1	160
NUC_2	50
NUC_3	75
NUC_4	25
NUC_5	50
Total superfície	**360**

Figura 9. Eliminació de taps de vegetació a l'Aiguabarreig Siurana-Ebre.

7.2.2 Hàbitat 92D0 Bosquines i matollars meridionals de rambles, rieres i llocs humits (Nerio-Tamaricetea)

Es realitzarà una plantada a la zona on es triturarà la canya asiàtica amb tamarius (*Tamarix sp*) (n=10) i alocs (*Vitex agnus-castus*) (n=10), vegetació arbustiva de l'hàbitat d'interès comunitari 92D0.

L'objectiu d'aquesta actuació és donar més estabilitat el terreny, fer competència als possibles nous rebrots de canya i augmentar la cobertura vegetal d'aquest HIC dins l'aiguabarreig. Per cadascuna d'aquestes espècies es plantaran 20 exemplars. Per a maximitzar la supervivència dels exemplars, prèviament és realitzaran clots amb una profunditat de 50 cm, s'ompliran amb turba com adob i es regaran amb 50 litres d'aigua cadascun dels exemplars. Posteriorment, s'hauran de programar regs de suport (n=5), especialment, durant l'època estival quan la previsió de pluges és significativament més baixa.

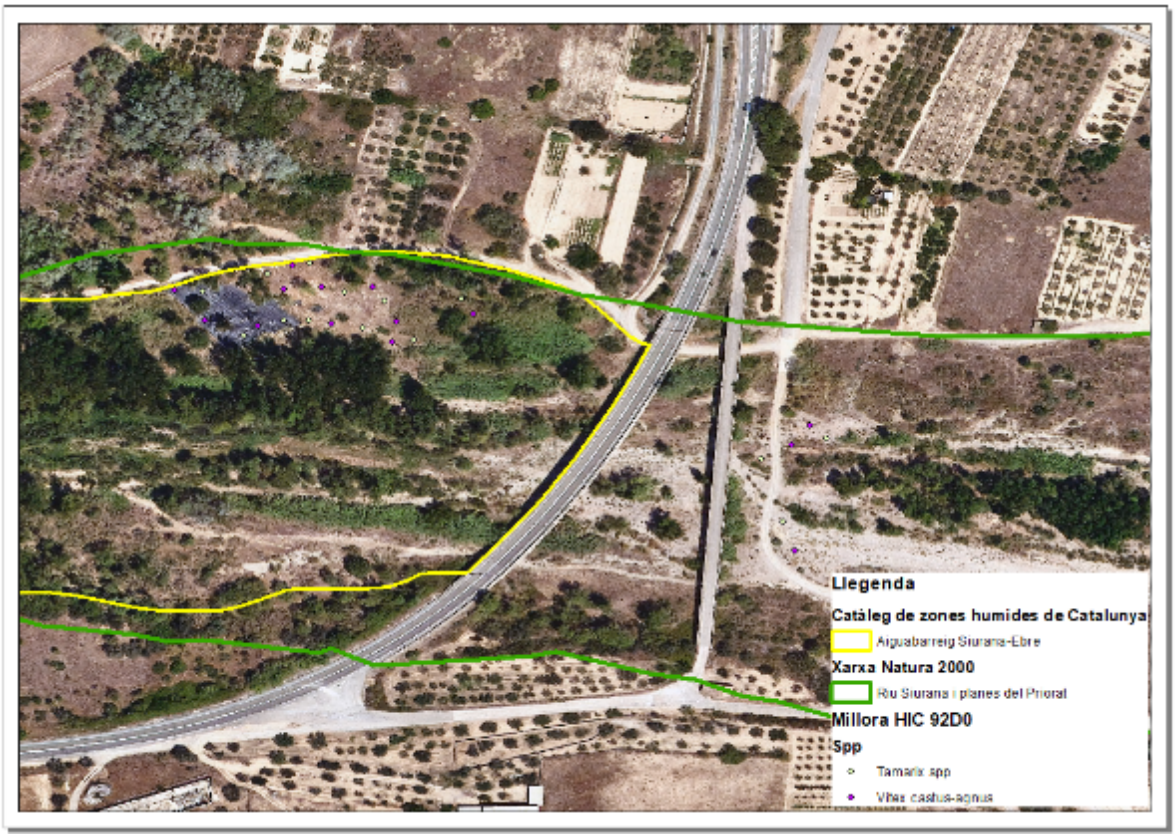


Figura 10. Plantació de vegetació arbustiva autòctona.

Descripció de les actuacions a realitzar	Amidament
Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor de 10L excavació de clot de plantació de 30x30x30 cm amb mitjans manuals, en terreny no preparat, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb compost classe 1 i primer reg	20 unitats

7.3. Actuacions per afavorir la fauna amenaçada

7.3.1 Xot (Otus scops)

El xot és un ocell estival nidificant, comú en migració i hivernant regular, però molt escàs, en algunes zones humides del litoral. Utilitzal'eix del riu Ebre com a autopista per a les seves migracions i els boscos madurs de ribera com a hàbitat de cria.

Aquest ocell esta inclòs a la llista vermella dels ocells nidificants de Catalunya i catalogat com a vulnerable pel que fa al seu risc d'amenaça (Anton *et al. 2012*). Una de les principals amenaces per a aquest ocell és l'alteració de l'hàbitat natural, la pèrdua de boscos de ribera i de l'arbrat vell, on hi fan els nius. En

aquest sentit una actuació molt senzilla i econòmica i a la vegada molt efectiva és la instal·lació de caixes niu, que facilitin la seva nidificació en l'època estival.

Per tant, es realitzarà la instal·lació de 5 caixes niu entre el bosc de ribera de la zona interior de l'aiguabarreig Siurana-Ebre. Aquesta actuació complementarà la disponibilitat de llocs per a la nidificació amb aquestes caixes niu al tram final de l'Ebre a la nostra comarca.

Figura 11. Instal·lació de caixes niu per afavorir el Xot.

7.3.2 Rescat d'ictiofauna amenaçada

Durant les maniobres de hidrològiques del pantà del Siurana, la connectivitat fluvial entre el riu Siruana i l'Ebre succeeix en un període de temps molt curt, generalment entre els mesos de gener i març. Aquest fet afavoreix la dispersió d'un gran nombre d'alevins i adults d'espècies autòctones com la madrilla (*Chondrostoma toxostoma*) **(VU)**, rabosa de riu (*Salaria fluviatilis*) **(VU)**, bagra (*Squalius laietanus*) **(VU)**, barb de l'Ebre (*Luciobarbus graellsii)* **(VU)** i barb de cua-roig *(Barbus haasi)* **(VU)**.

Malauradament, un cop finalitzen les maniobres hidrològiques, molts exemplars queden atrapats en basses temporals al llarg del curs del riu Siurana i també pels voltants de l'aiguabarreig derivant en una elevada mortalitat. Per tal de reduir aquest impacte es proposen realitzar com a mínim una actuació de rescat d'aquests exemplars mitjançant jornades de pesca elèctrica. Posteriorment, els exemplarsrescatats es re introduiran als a trams del curs mitjà del riu Siurana que tenen aigua permanent.

Aquesta actuació s'haurà de realitzar coordinadament amb el Servei de Pesca Continental per obtener l'autorització específica i determinar els punts d'alliberament.

L'assoliment de l'actuació dependrà de l'any hidrològic i de la gestió que es dugui a terme pel embassament de Siurana. Els darrers anys hidrològics 2022-2023 i 2023- 2024 no han estat connectats longitudinalment els rius Siruana i l'Ebre. Per tant, es possible que l'actuació estigui condicionada per aquest factor.

7.4 Regulació d'usos i senyalització de l'espai protegit

7.4.1 Senyalització direccional i interpretativa

L'itinerari principal de l'aiguabarreig Siurana-Ebre es senyalitzarà mitjançant els següents elements:

- S'instal·laran una banderola direccional en poste de fusta tractada de 3m de longitud i 12 cm de diàmetre seguint la normativa de senyalització del DACC.
- Un cartell de sensibilització ambiental sobre els riscos d'inundació , recollida de residus i regulació de l'accés motoritzat.
- Maquetació i edició d'un cartell informatiu amb els valors naturals de l'espai i consultable pels visitants mitjançant un codi QR.

Al tractar-se d'un sender rural, la senyalització vertical consisteix únicament en la senyalització dels accessos als camins, per identificar-los com a rurals, les interseccions amb les vies de jerarquia superior i la identificació de perills especials com zona inundable als trams

8. Planificació de l'Obra

La planificació i plantejament dels treballs constitueix l'Annex núm. Pla d'Obra d'aquest projecte.

El contractista presentarà un Pla d'obra que s'haurà d'ajustar al termini previst.

9. Termini d'Execució i Garantia

El termini d'execució dels serveis s'estableix en dos mesos

El termini de garantia s'estableix en 6 mesos a partir de la recepció definitiva de les obres per part de l'Ajuntament de Garcia.

Durant aquest període el Contractista està obligat a la conservació, manteniment i reparació de les obres fins a la recepció definitiva de les mateixes. Per a dites feines, no s'ha previst cap abonament independent, ja que es considera que les despeses ocasionades per aquestes reparacions o qualsevol altre derivat de les mateixes està inclòs en els preus unitaris corresponents a les diferents Unitats d'Obra.

10. Condicions reglamentaries

El projecte ha tingut les següents disposicions i normes aconsellables relacionades amb la naturalesa de les actuacions.

- Llei 12/1985, de 13 de juny, d'Espais Naturals.

- Decret 148/1992, de 9 de juny, pel qual es regulen les activitats fotogràfiques, científiques i esportives que poden afectar les espècies de la fauna salvatge.

- Llei 5/1995, de 21 de juny, de protecció dels animals utilitzats per a experimentació i per a altres finalitats científiques.

- Llei 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimoni natural i de la biodiversitat.

- Decret legislatiu 2/2008, de 15 d'abril, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei de protecció dels animals.

- Llei 22/2009, del 23 de desembre, d'ordenació sostenible de la pesca en aigües continentals.

- Reial decret 630/2013, de 2 d'agost, pel qual es regula el Catàleg espanyol d'espècies exòtiques invasores.

- Reglament (UE) 1143/2014 del Parlament Europeu i del Consell, de 22 d'octubre de 2014, sobre la prevenció i la gestió de la introducció i propagació d'espècies exòtiques invasores.

- Llei 3/2015, d'11 de març, de mesures fiscals, financeres i administratives, per la qual es modifica la Llei 2/2014.

- Llei 33/2015, de 21 de setembre, pel qual es modifica la Llei 42/2007, de 13 de desembre, del Patrimoni Natural i de la Biodiversitat.

- Llei 39/2015, d'1 d'octubre, del procediment administratiu comú de les administracions públiques.

- Reial decret 216/2019, de 29 de març, pel qual s'aprova la llista d'espècies exòtiques invasores preocupants per la regió ultraperifèrica de les illes Canàries i pel qual es modifica el Reial Decret 630/2013, de 2 d'agost, pel qual es regula el Catàleg espanyol d'espècies exòtiques invasores.

-Decret 172/2022, de 20 de setembre, del Catàleg de fauna salvatge autòctona amenaçada i de mesures de protecció i de conservació de la fauna salvatge autòctona protegida.

- Ordre TED/339/2023, de 30 de març, per la que es modifica l'annex del Reial decret 139/2011, de 4 de febrer, pel desenvolupament del Llistat d'espècies silvestres en règim de protecció especial i del Catàleg espanyol d'Espècies Amenaçades, i l'annex del Reial decret 630/2013, de 2 d'agost, pel qual es regula el Catàleg espanyol d'espècies Exòtiques Invasores.

- Resolució ARP/483/2023, de 15 de febrer, per la qual s'ordena la pesca a les aigües continentals de Catalunya durant la temporada 2023.

- Resolució ACC/760/2023, de 7 de març, de modificació de la Resolució ACC/483/2023, de 15 de febrer, per la qual s'ordena la pesca a les aigües continentals de Catalunya durant la temporada.

- Llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels residus.

- Llei 15/2003, de 13 de juny, de modificació de la llei 6/1993, de 15 de juliol, reguladora dels

residus.

- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.

- Real Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel que s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.

1. Es deroga l'art. 18 i es modifica el 19.1, pel Real Decret 337/2010, de 19 de març (Ref. BOE-A-2010-4765).

2. Es modifiquen els arts. 13.4 i 18.2, pel Real Decret 1109/2007, de 24 d'agost (Ref. BOEA-2007-15766).

3. S'afegeix una disposició addicional única, pel Real Decret 604/2006, de 19 de maig (Ref.BOE-A-2006-9379).

4. Es modifica l'annex IV, pel Real Decret 2177/2004, de 12 de novembre (Ref. BOE-A-2004-19311).

- PG-3 "Plec de Prescripcions Tècniques Generales per obres de carreteres i ponts". PG- 3/75 aprovat per OM de 6 de febrer de 1976, i les seves modificacions posteriors.

- Reial decret 9/2008, d'11 de gener, pel qual es modifica el Reglament del Domini Públic Hidràulic, aprovat pel Reial decret 849/1986, d'11 abril

- Reial decret 606/2003, de 23 de maig, pel qual es modifica el Reial decret 849/1986, d'11 d'abril, pel qual s'aprova el Reglament del Domini Públic Hidràulic, que es desenvolupa els Títols preliminar, I, IV, V, VI i VIII de la llei 29/1985, de 2 d'agost, d'Aigües.

- Reial decret 849/1986, d'11 d'abril, per l'es aprova el Reglament del Domini Públic Hidràulic que es desenvolupa els títols preliminar, I, IV, V, VI i VII de la Llei 29/1985, de 2 d'agost, d'Aigües.

- Decret 6471995, de 7 de març, pel qual s'estableixen mesures de prevenció d'incendis forestals.

- Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus."

11. CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA

Segons l'article 77,1 B de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per els contractes de serveis no és exible la classificació d'empresari per a contractar amb les Administracions Públiques l'execució de contractes d'obres per un imports igual o superior a 500.000 €.

12. Revisió de preus

Per tractar-se d'una obra amb termini d'execució inferior a UN (1) ANY, no hi haurà revisió de preus.

13. Preus simples

CODI	UD	DESCRIPCIÓ	Preu
Ma d'obra			
A03-I7VU	h	Cap de colla de forestal	25,13 €
A0F-IAVV	h	Oficial 1a forestal	23,85 €
A0I-I6DP	h	Peó especialitzat en forestal	23,21 €
TRGO03083	h	Titulat superior especialitzat	33,63 €
TRGO03085	h	Titulat superior o màster amb menys de 5 anys d'experiència	27,75 €
TRGO03029	h	Dissenyador gràfic	26,71 €
TRGO03084	h	Titulat superior o màster de 5 a 10 anys d'experiència	30,91 €
TRGO03021	h	Tècnic SIG i/o teledetecció	26,93 €
Maquinaria			
CR10-005L	h	Desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc	5,09 €
CRE0-00C0	h	Motoserra	3,41 €

CR11-00JS	h	Tractor de 73,5 kW (100 CV) de potència, amb braç desbrossador	47,48 €
C152-0039	h	Camió grua de 5 t	58,00 €
C139-00LK	h	Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	98,75 €
C135-00LX	h	Mini excavadora sobre cadenes de 2 a 5.9 t	51,51 €
C15P-IAVW	h	Cabrestant manual amb capacitat de càrrega de 1600 kp	3,45 €
SAGOTRFU	h	Furgoneta L3 H3 volum carga 12-15m3	60,00 €
M06011	jor	Vehicle tot terreny fins a 110 CV, sense mà d'obra	47,33 €
C154-003O	h	Camió per a transport de 24 t	65,39 €
SAG0MATRF	h	Tractor de 140 CV o superior amb desbrossadora de martells	150,00 €
Material			
BRI2-I7X0	m2	Malla orgànica 100% origen biològic, de densitat aproximada 130 g/m	21,81 €
BRI3-28O5	m2	Manta orgànica tipus 100% coco, de densitat aproximada 300 g/m2, cosida en les dues cares a una xarxa de polipropilè biodegradable	1,22 €
SAG0PL10	Ut	Planta CT10 viver certificat	19,50 €
SAG0CART	Ut	Caixa niu de ratpenat de 50cm d'alçada x 30 cm d'amplada construïda en làmines de fusta de pi o tauler marítim de 1,5cm de gruix amb dos cavitats separades. Inclou tractament per a exterior (oli de llinosa)	45,00 €
SAG0CAXT	Ut	Caixa niu Otus scops de 35cm d'alçada x 23 cm d'amplada construïda en làmines de fusta de de pi o tauler marítim de 1,5cm de gruix amb orifici d'entrada frontal amb lleixa inferior en superfície. Inclou tractament per a exterior (oli de llinosa)	32,00 €
SAG0CAML	Ut	Caixa niu mallerenga de 26cm d'alçada x 10 cm d'amplada construïda en làmines de fusta tornejada en un extrem	22,00 €
SAG0P0605	Ut	Pal tornejat de fusta de pi tractada en autoclau ús IV, ø 6 cm, longitud 0,35 m, en punta	6,50 €
SAG0P1001	Ut	Pal tornejat de fusta de pi tractada en autoclau ús IV, ø 10 cm, longitud 1 m	7,50 €
P06038	Ut	Pal tornejat de fusta de pi tractada en autoclau ús IV, ø 12 cm, alçada 1,5 m	9,87 €

P06041	Ut	Pal tornejat de fusta de pi tractada en autoclau ús IV, ø 10 cm, altura 2 m	9,13 €
P06047	Ut	Pal tornejat de fusta de pi tractada en autoclau ús IV, ø 12 cm, alçada 3 m	19,74 €
P38008	Ut	Panell quadrat per a senyal tipus CN-05	51,32 €
P38019	Ut	Xapa alumini serigrafiada 377x100 mm	13,05 €
P38020	Ut	Fita de fusta tractada en autoclau IV de secció quadrangular de 150 mm de costat i 1.300 mm alçada total i 1.000 mm d'alçada s/sòl.	47,48 €
P38030	Ut	Estructura de fusta senyal 900x900mm + postes subjecció	324,33 €
P38001	Ut	Panell cartell divulgatiu 900x900mm	361,65 €
I14002	m3	Formigó HNE-15/spb/40-20, àrid picat, "in situ", D<=20	135,32 €
P38010	Ut	Faristol quadrat per a senyal de planxa d'acer de mides 420x420	114,83 €
P38025	Ut	Abraçadora texana (1) i cargols d'acer galvanitzat (4)	1,21 €

11. Preus compostos

CAPITOL 01 Gestió i control de la canya asiàtica (*Arundo donax*)

CODI	QUANTITTAT	UD	DESCRIPCIÓ	Preu	Subtotal	Import
	Desbrossada amb maquinaria (*Arundo donax*)					
PREL1-VLEC		**m2**	Desbrossada selectiva de nuclis de canya (Arundo donax), amb desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc, i trituració de les restes in situ en zones d'accés no viable per la maquinària i a on no és viable l'arrencada de rizoma, en primera intervenció			
A03-I7VU	0,065	h	Cap de colla de forestal	25,13 €	1,63 €	
A0F-IAVV	0,085	h	Oficial 1a forestal	23,85 €	2,03 €	
CR10-005L	0,02	h	Tractor de 85 kW (115 CV) de potència, amb desbrossadora de martells i amb una amplària de treball de 1.5 a 2 m	47,48 €	0,95 €	
			Suma de la partida			4,61 €
			Costos indirectes		0,06 €	0,28 €
			Total partida			**4,89 €**
PRELG-I7WY		m2	**Aplicació de lona biodegradable i malla de coco de 300 g/m2, , fixat al terreny mitjançant rases perimetrals, per control del rizoma en actuacions al medi natural, sense eliminació de la canya**			
Mà d'obra						
A03-I7VU	0,0075	h	Cap de colla de forestal	25,13 €	0,19 €	
A0I-I6DP	0,0533	h	Peó especialitzat en forestal	23,21 €	1,24 €	
Maquinària						
C152-0039	0,0032	h	Camió grua de 5 t	58,00 €	0,19 €	
C139-00LK	0,0032	h	Pala excavadora giratòria sobre pneumàtics de 15 a 20 t	98,75 €	0,32 €	
Material						
BRI3-28O5	1,2	m2	Manta orgànica tipus 100% coco, de densitat aproximada 300 g/m2, cosida en les dues cares a una xarxa de polipropilè biodegradable	1,22 €	1,46 €	
BRI2-I7X0	1,2	m2	Malla orgànica 100% origen biològic, de densitat aproximada 130 g/m2	1,81 €	2,17 €	
			Suma de la partida			5,56 €
			Costos indirectes		6%	0,33 €
			Total partida			**5,90 €**

CAPITOL 02 Gestió i control d'Arracader (*Acer negundo*).

CODI	QUANTITTAT	UD	DESCRIPCIÓ	Preu	Subtotal	Import
	Arbrat >10cm mort en peu (*Acer negundo*)					
PREM-INL6		**u**	Mort en peu en arbres amb diàmetre a la base inferior a 10 cm, en zones de fàcil accés on no és necessari fer una desbrossada per apropar-se fins l'arbre, perforant la base de l'arbre i injectant 2 ml de glifosfat dissolt al 15% en aigua, amb una relació d'un orifici per cada 2 cm de diàmetre basal			
Mà d'obra						
A03-I7VU	0,006	h	Cap de colla de forestal	25,13 €	0,14 €	
A0I-I6DP	0,023	h	Peó especialitzat en forestal	23,21 €	0,53 €	
A0F-IAVV	0,023	h	Oficial 1a forestal	23,85 €	0,55 €	
Maquinària						
C20G-00DT	0,023	h	Màquina taladradora	3,80 €	0,09 €	
Material					- €	
B011-05ME	0,000	m3	Aigua	1,56 €	0,00 €	
BRL1-0TY1	0,006	l	Producte herbicida de contacte	12,42 €	0,07 €	
			Suma de la partida			1,38 €
			Costos indirectes		0,06 €	0,08 €
			Total partida			**1,47 €**
	Arbrat< 10cm mort en peu (*Acer negundo*)					
PREM-INL7		**u**	Mort en peu en arbres amb diàmetre a la base superior a 10 cm, en zones de fàcil accés on no és necessari fer una desbrossada per apropar-se fins l'arbre, perforant la base de l'arbre i injectant 2 ml de glifosfat dissolt al 15% en aigua, amb una relació d'un orifici per cada 2 cm de diàmetre basal			
Mà d'obra						
A03-I7VU	0,0154	h	Cap de colla de forestal	25,13 €	0,39 €	
A0I-I6DP	0,0615	h	Peó especialitzat en forestal	23,21 €	1,43 €	
A0F-IAVV	0,0615	h	Oficial 1a forestal	23,85 €	1,47 €	
Maquinària					- €	
C20G-00DT	0,0615	h	Màquina taladradora	3,80 €	0,23 €	
Material					- €	
B011-05ME	0,0002	m3	Aigua	1,56 €	0,00 €	
BRL1-0TY1	0,015	l	Producte herbicida de contacte	12,42 €	0,19 €	
			Suma de la partida			3,70 €
			Costos indirectes		0,06 €	0,22 €
			Total partida			**3,92 €**

CAPITUL 03 Gestió i control de Bardana borda (*Xanthium orientale*)

CODI	QUANTITTAT	UD	DESCRIPCIÖ	Preu	Subtotal	Import
Capitul 1	Treballs previs					
UR111020		**m2**	Neteja esbrossada ,mitjans manuals, inclou arbres Neteja i esbrossada del terreny, amb mitjans manuals, inclou, retirada de l'arbrat, la tala, poda, esbroçada i retirada dels elements vegetals, la recollida de branques i brossa, la carrega sobre camió i transport a abocador.			
A016P000	0,065	h	Peó jardiner	18,00 €	1,17 €	
C1501800	0,001	h	Camió transp.12 t	35,10 €	0,04 €	
C1501801	0,012	h	Canon d'abocador vegetal	22,78 €	0,27 €	
CR113000	0,015	h	Esbrossadora capçal serra,potència 0,42kW	0,80 €	0,01 €	
A%AUX00100100	100,00%	%	Mitjans auxiliars	1,20 €	0,01 €	
			Suma de la partida			1,50 €
			Costos indirectes		0,06 €	0,09 €
			Total partida			**1,59 €**

CAPITUL 04 Gestió i control d'ictiofauna exótica invasora

CODI	QUANTITTAT	UD	DESCRIPCIÓ	Preu	Subtotal	Import
AOK-002B	8,000	h	Honoraris tècnic mig/superior	45,12	360,96	
C412-00DI	8,000	h	Embarcació aquàtica de pesca elèctrica	20,58	164,64	
			Suma de la partida			525,60 €
			Costos indirectes		6%	31,54 €
			Total partida			**557,14 €**

CAPITUL 05 Millora hábitats 92A0 i 92D0

CODI	QUANTITTAT	UD	DESCRIPCIÓ	Preu	Subtotal	Import
	Millora 92A0 i 92D0 Trituració arbres caiguts i taps de vegetació					
PREL3-I7ZJ		m2	Aclarida en espai fluvial en actuacions al medi natural, de vegetació arbòria amb densitats superiors a 2000 peus/ha, amb mitjans mecànics i manuals, aplec de les restes vegetals i càrrega sobre camió per a transport			
Mà d'obra						
A03-I7VU	0,0009	h	Cap de colla de forestal	25,13 €	0,02 €	
A0F-IAVV	0,0032	h	Oficial 1a forestal	23,85 €	0,08 €	
A0I-I6DP	0,0024	h	Peó especialitzat en forestal	23,21 €	0,06 €	
Maquinària						
CRE0-00C0	0,0032	h	Motoserra	3,41 €	0,01 €	
C152-0039	0,0008	h	Camió grua de 5 t	58,00 €	0,05 €	
C15P-IAVW	0,0024	h	Cabrestant manual amb capacitat de càrrega de 1600 kp	3,45 €	0,01 €	
CR11-I7X6	0,004	h	Tractor de 85 kW (115 CV) de potència, amb desbrossadora de martells i amb	48,84 €	0,20 €	
			Suma de la partida			0,42 €
			Costos indirectes		0,06 €	0,02 €
			Total partida			**0,44 €**
PR61-IAQN		u	Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor de 1.5 a 3 l en actuacions al medi natural, excavació de clot de plantació de 30x30x30 cm amb mitjans manuals, en terreny no preparat, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb compost classe 1 i primer reg			
Mà d'obra						
A0I-I6DP	0,188	h	Peó especialitzat en forestal	23,21 €	4,36 €	
A03-I7VU	0,024	h	Cap de colla de forestal	25,13 €	0,60 €	
Maquinària						
C151-002Z	0,002	h	Camió cisterna de 8 m3	52,76 €	0,11 €	
Material						
BR32-21DG	0,015	m3	Compost de classe I, d'origen vegetal, segons NTJ 05C, subministrat en sacs de 0,8 m3	55,88 €	0,84 €	
B011-05ME	0,005	m3	Aigua	1,56 €	0,01 €	
			Suma de la partida			5,92 €
			Costos indirectes		6%	0,36 €
			Total partida			**6,27 €**

CODI	QUANTITTAT	UD	DESCRIPCIÓ	Preu	Subtotal	Import
			Compra vegetació de ribera autóctona per a plantacións			
Alomar-2024-arb	1,000	u	Arbust en contenidor de 10L	11,25 €	11,25 €	
Alomar-2024-ar	1,000	u	Arbre en contenidor de 10L	15,50 €	15,50 €	
			Suma de la partida			26,75
			Costos indirectes		6%	1,61 €
			Total partida			**28,36 €**
Alomar transp	1,000	u	Transport de plantes a zona d'actuació	150,00 €	150,00 €	
			Suma de la partida			150,00 €
			Costos indirectes		6%	9,00 €
			Total partida			**159,00 €**

CAPITUL 06 Instal·lació caixes niu Xots (*Otus scops*)

CODI	QUANTITTAT	UD	DESCRIPCIÓ	Preu	Subtotal	Import
	Instal·lació caixes niu de Xot (Otus scops)					
AOK-002B	1,000	h	Honoraris tècnic mig/superior/montatge i instal·lació	45,12	45,12	
AO10T0D0	1	u	Preu unitari caixa amb retalls de fusta	40	40	
			Suma de la partida			85,12 €
			Costos indirectes		6%	5,11 €
			Total partida			**90,23 €**

CAPITUL 07 Rescats de peixos autòctons

CODI	QUANTITTAT	UD	DESCRIPCIÓ	Preu	Subtotal	Import
AOK-002B	8,000	h	Honoraris tècnic mig/superior	45,12	360,96	
C412-00DI	8,000	h	Embarcació aquàtica de pesca elèctrica	20,58	164,64	
			Suma de la partida			525,60 €
			Costos indirectes		6%	31,54 €
			Total partida			**557,14 €**

Capitul 8. Senyalització direccional i interpretativa

CODI	QUANTITTAT	UD	DESCRIPCIÓ	Preu	Subtotal	Import
SENYAL001		u	Senayalització vertical, senyal indicatiu			
	0,3	h	Manobre	17,50 €	5,25 €	
	0,06	m3	Formigo rasa/pou fonament HM-20/P/20/I	64,60 €	3,88 €	
	0,06	m3	Excavació amb mitjans manuals, carrega sobre camió i transport aboc.	21,24 €	1,27 €	
SENYALB01	1,000	u	Banderola de 450x200mm	120,00 €	120,00 €	
Poste010	1,000	u	Poste de fusta pretactada de 250 cm	12,00 €	12,00 €	
A%AUX00100100	1,000	%	Mitjans auxiliars	5,30 €	0,05 €	
			Suma de la partida			142,45 €
			Costos indirectes		6%	8,55 €
			Total partida			**151,00 €**
SENYAL 0002		u	Senyalització vertical, senyal explicatiu			
A00140000		h	Manobre	17,50 €	5,25 €	
U305V020		m3	Formigo rasa/pou fonament HM-20/P/20/I	64,60 €	3,88 €	
UR111045		m3	Excavació amb mitjans manuals, carrega sobre camió i transport aboc.	21,24 €	1,27 €	
SENYALB02		u	Senyal explicatiu de planxa d'acer de 300 x300 mm	130,00 €	130,00 €	
POSTE010		u	Poste de fusta pretactada de 300 x 300	12,00 €	12,00 €	
A%AUX00100100		%	Mitjans auxiliars	5,30 €	0,05 €	
			Suma de la partida			152,45 €
			Costos indirectes		6%	9,15 €
			Total partida			**161,60 €**
SENYAL 0003		u	Senyalització vertical, senyal explicatiu			
A00140000	0,3	h	Manobre	17,50 €	5,25 €	
U305V020	0,06	m3	Formigo rasa/pou fonament HM-20/P/20/I	64,60 €	3,88 €	
UR111045	0,06	m3	Excavació amb mitjans manuals, carrega sobre camió i transport aboc.	21,24 €	1,27 €	
SENYALB03	1	u	Senyal explicatiu de planxa d'acer de 900 x 900 mm	340,00 €	340,00 €	
POSTE010	2	u	Poste de fusta pretactada de 300 x 300	12,00 €	24,00 €	
A%AUX00100100	1	%	Mitjans auxiliars	5,30 €	0,05 €	
			Suma de la partida			374,45 €
			Costos indirectes		6%	22,47 €
			Total partida			**396,92 €**

12 Pressupost

Total, eliminació i control de fauna i vegetació exótica invasora: 7.830,10 €

QUANTITTAT	UD	DESCRIPCIÓ	Preu	Subtotal
		Desbrossada amb maquinaria (*Arundo donax*)	1,59 €	906,30 €
570	**m2**	Desbrossada selectiva de nuclis de canya (Arundo donax), amb desbrossadora manual de braç amb capçal de fil o disc, i trituració de les restes in situ en zones d'accés no viable per la maquinària i a on no és viable l'arrencada de rizoma, en primera intervenció		
		Control i gestió de canya asiàtica		
	m2	Aplicació de lona biodegradable i malla de coco de 300 g/m2, , fixat al terreny mitjançant rases perimetrals, per control del rizoma en actuacions al medi natural, sense eliminació de la canya	5,90 €	3.363,00 €

QUANTITTAT	UD	DESCRIPCIÓ	Preu	Subtotal
		Arbrat >10cm mort en peu (*Acer negundo*)		
10	**u**	Mort en peu en arbres amb diàmetre a la base inferior a 10 cm, en zones de fàcil accés on no és necessari fer una desbrossada per apropar-se fins l'arbre, perforant la base de l'arbre i injectant 2 ml de glifosfat dissolt al 15% en aigua, amb una relació d'un orifici per cada 2 cm de diàmetre basal	68,71 €	687,10 €
		Arbrat< 10cm mort en peu (*Acer negundo*)		
10	**u**	Mort en peu en arbres amb diàmetre a la base superior a 10 cm, en zones de fàcil accés on no és necessari fer una desbrossada per apropar-se fins l'arbre, perforant la base de l'arbre i injectant 2 ml de glifosfat dissolt al 15% en aigua, amb una relació d'un orifici per cada 2 cm de diàmetre basal	68,71 €	687,10 €

QUANTITTAT	UD	DESCRIPCIÖ	Preu	Subtotal
		Treballs *Xanthium orientale*		
300	**m2**	Neteja esbrossada ,mitjans manuals, inclou arbres Neteja i esbrossada del terreny, amb mitjans manuals, inclou, retirada de l'arbrat, la tala, poda, esbroçada i retirada dels elements vegetals, la recollida de branques i brossa, la carrega sobre camió i transport a abocador.	2,92 €	876,00 €

QUANTITTAT	UD	DESCRIPCIÓ	Preu	Subtotal
2	**Jor**	Jornades d'eliminació d'ictiofauna invasora	655,3	1.310,60 €

Total millora de l'espai fluvial i espècies de fauna amenaçada 3259.90 €

QUANTITTAT	UD	DESCRIPCIÓ	Preu	Subtotal
360	**m2**	Neteja esbrossada ,mitjans manuals, inclou arbres Neteja i esbrossada del terreny, amb mitjans manuals, inclou, retirada de l'arbrat, la tala, poda, esbroçada i retirada dels elements vegetals, la recollida de branques i brossa, la carrega sobre camió i transport a abocador.	1,59 €	572,40 €
		Millora 92A0 i 92D0 Trituració arbres caiguts i taps de vegetació		
360	**m2**	Aclarida en espai fluvial en actuacions al medi natural, de vegetació arbòria amb densitats superiors a 2000 peus/ha, amb mitjans mecànics i manuals, aplec de les restes vegetals i càrrega sobre camió per a transport	2,60 €	936,00 €
		Millora d'hábitats 92A0 i 92D0 Plantació espècies de ribera autòctones		
15	**u**	Plantació d'arbust o arbre de petit format en contenidor de 10L en actuacions al medi natural, excavació de clot de plantació de 30x30x30 cm amb mitjans manuals, en terreny no preparat, en un pendent inferior al 35 %, reblert del clot amb compost classe 1 i primer reg	13,72 €	205,80 €
		Compra vegetació de ribera autóctona per a plantacións		
10	**u**	Arbust en contenidor de 10L	11,93 €	119,25 €
10	**u**	Arbre en contenidor de 10L	16,43 €	164,30 €
1	**u**	Transport	159,00 €	159,00 €
		Instal·lació caixes niu de Xot (*Otus scops*)		
5	**u**		90,23 €	451,15 €
1	**Jor**	Recats de peixos autòctons	652,00 €	652,00 €

Total regulació d'usos i construcció de noves infraestructures 3.008,35 €

QUANTITTAT	UD	DESCRIPCIÓ	Preu	Subtotal
1	u	Senayalització vertical, senyal indicatiu 450 x200 mm	176,16 €	176,16 €
1	u	Senyalització vertical, senyal explicatiu 450 x 450 mm	199,34 €	199,34 €
1	u	Senyalització vertical, senyal explicatiu 900 x 900 mm	447,25 €	447,25 €
		Passarel·la amb 20 metres de llum		
15	u	Base d'acer per a fitxar postes d'acer a la roca, subministrament i instal·lació	33,34 €	500,10 €
10	m	Barandilla metálica h=1,30 m.	168,55 €	1.685,50 €

Total PEC	14.098,35 €
IVA 21%	2.960,65 €
Pressupost total	**17.059,00 €**

13 Pla de treball

Actuació	Marc	Abril	Maig	Juny
1. Eliminació i control de espècies exòtiques invasores				
Eliminació *Arundo donax*				
Eliminació *Acer Negundo*				
Eliminació *Xanthium orientale*				
Jornades de Pesca Elèctrica				
2. Millora d'hàbitats i espècies amenaçades				
Plantació de Vegetació de Ribera.				
Gestió forestal i retirada de taps de vegetació				
Construcció i instal·lació de Caixes Niu				
Rescat de peixos en basses temporals del riu siurana				
3. Regulació d'usos i noves infraestructures				
Senyalització interpretativa, direccional i regulació d'usos				
Delimitació de l'itinerari niu ametralladores				
Justificació actuacions				

Annexos

Annex 1. Pla de gestió de residus.

Índex

1.

Mesures de minimització i prevenció de residus.

Amb quest estudi es pretén evitar la generació de residus durant les fases d'execució del projecte, per tal de minimitzar i prevenir la seva producció i millorar la gestió. Cal classificar els residus que es generin i assegurar el tractament posterior adequat d'acord amb el Decret legislatiu 1/2009, de 21 de juliol, pel qual s'aprova el Text refós de la Llei reguladora dels residus.

1.1

Eliminació d'impactes: gestió de rodals de canya asiàtica

La instal·lació de les malles opaques juntament amb els sistemes de fixació són sistemes industrialitzats i prefabricats que s'instal·len sense generar gairebé residus. En tot cas, els materials sobrats poden ser utilitzats com a reforç en zones de l'obra on sigui necessari i/o emmagatzemats per a ser utilitzats en altres actuacions similars. A banda, tenint en compte el seu grau de resistència i durabilitat, els materials emprats son desmuntables i poden ser reutilitzables o gestionats de manera viable una vegada finalitzada la seva vida útil.

Atesa la capacitat de rebrot del rizoma i de la tija d'Arundo donax, en cas de generar restes de canyes, cal retirar-les i gestionar-les adequadament portant-les a un abocador de residus vegetals o bé triturant-les amb trituradores de jardineria de manera que s'elimini la capacitat de rebrot.

1.2

Gestió d'arbres exòtics invasors: arracades *Acer negundo*

Per tal d'evitar vessaments de l'herbicida a utilitzar durant les tasques de control de l'espècie s'utilitzaran xeringues industrials d'agricultura per la inoculació dels arbres. Complementàriament, cal portar l'herbicida diluït en ampolles de 1 litre i un got precipitat per tal de carregar les xeringues de manera controlada. Els equips electrògens hauran d'estar amb el combustible incorporat a la seva màxima capacitat per evitar transportar recipients addicionals de benzina i evitar vessaments al medi natural. Les restes vegetals derivades de la dallada d'exemplars caldrà trossellar-les per tal de transportar-les a un abocador autoritzat. Les branques d'un metre de longitud es poden acumular fent monts per tal d'afavorir la presencia d'insectes saproxilics que s'alimenten de la fusta morta.

1.3 Gestió de rodals de *Xanthium orientale*

Per tal de realitzar les tasques de retirada mecànica d'aquesta espècie herbàcia invasora, les desbrossadores hauran de tenir els dipòsits de benzina plenes. Les restes vegetals derivats de la seva trituració es deixaran in situ.

2. Actuacions de millora d'hàbitats i espècies amenaçades

2.1 Millora Habitat 92A0 Alberedes, salzedes i altres boscos de ribera

Les plantacions i els contenidors de plàstic dels exemplars a plantar es gestionaran com a residu catalogat com LER 170203, es a dir segregats en un contenidor de plàstic amb destinació a un gestor autoritzat. La maquinària utilitzada durant per a realitzar els clots de plantació haurà de portar el dipòsit de benzina ple i prèviament es revisarà per tal de que els connectors d'oli no presentes fuites considerables.

2.1.2 Gestió forestal i sanejament de la vegetació de ribera

Cal d'incorporar mesures per evitar l'arrossegament de materials per les aigües i qualsevol actuació que pugui suposar la contaminació de les aigües, tenint especial cura durant l'actuació prevista per evitar vessaments de productes. A banda dels treballs de sanejaments proposats com podes, retirada d'arbres morts i gestió de branques seques, no s'ha d'afectar la vegetació autòctona que forma part dels hàbitats d'interès i cal centrar l'actuació en l'eliminació d'espècies invasores. Per tal de realitzar les actuacions de sanejament de la massa forestal de l'espai protegit els arbres amb cer risc de caiguda es tallaran i les restes es portaran a camins o zones adjacents per tal de se triturades amb maquinaria, per tal d'evitar el seu arrossegament fruit d'avingudes que es poden donar com a conseqüència de la gestió hidrològica del riu Ebre.

1.1

Instal·lació de caixes niu per a potenciar espècies insectivores.

Les tasques de construcció dels refugis/caixes niu, es realitzarà en zones controlades ex situ de la zona d'actuació per tal d'evitar la caiguda dels elements constructius de les caixes en l'espai protegit. A banda, caldrà portar-les vernissades amb olis vegetals prèviament per evitar vessaments al medi natural.

3. Operacions de gestió de residus

3.1 Mesures de minimització i prevenció de residus

Independentment de les accions realitzades en el projecte per tal de disminuir la quantitats de residus produïts en una obra, cal tenir en compte que la gestió en obra d'aquests residus també pot reduir-ne la quantitat.

Una obra té dos tipus de gestió: la gestió dins de l'obra i fora de l'obra. Per aquest motiu es

considera imprescindible fer una reflexió sobre les diferents possibilitats de gestió "internes" i

“externes” més adequades per a la nostra obra d’acord amb:

− L’espai disponible per realitzar la separació selectiva dels residus a l’obra.

− La possibilitat de reutilització i reciclatge in situ.

Pel que fa a la gestió “externa” de l’obra, s’ha de considerar sempre l’abocament en dipòsits

controlats com a última opció en la gestió dels residus de construcció i demolició, i s’ha de tendir, per aquest ordre, a la reutilització, al reciclatge o a qualsevol altre tipus de valorització. Per fer-ho viable, la gestió mínima de separació selectiva per a les obres de construcció i demolició ha d’estar formada per la segregació dels residus inerts, dels residus no especials i dels residus especials (aquests sempre han d’anar separats de la resta) (veure naturalea 2020).

Les actuacions a realitzar durant l’execució del projecte els residus poden ser absorbits pel medi natural pel seu origen orgànic i d’altra banda comptar amb valoritzadors de residus com recicladors de plàstics, de metalls, paper i cartró, etc. Un altre aspecte important és la fase en la qual es produeix el residu, que ha d’ésser anterior a la fase de la seva utilització, en cas contrari, caldrà valorar-ne l’emmagatzematge correcte, o valorar (veure naturalea 2020)

Quan no sigui viable la classificació selectiva en origen (a la mateixa obra), i sigui necessari fer-ho per requeriment del Reial Decret 105/2008, és obligatori derivar els residus barrejats (inerts i no especials) cap a instal·lacions on es faci un tractament previ i des d’on el residu pugui ser finalment tramés a un gestor autoritzat per la seva valorització o, en el cas més desfavorable, cap a l’abocament a dipòsit controlat (veure naturalea 2020)

La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d’obra és fixada pel Decret 201/1994, de 26 de juliol, regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció i modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny: enderrocs, runa i residus de la construcció en general que es destinin a l’abandonament. La generació de l’estudi de gestió de residus ve donat pel compliment del Reial Decret 105/2008 pel qual es regula la producció i la gestió de residus de producció i demolició (veure naturalea 2020).

3.2 Gestió segons tipologia de residu. No especials

Cal que es realitzi una classificació en origen, ja que un contenidor que surt de l’obra amb residus heterogenis té menys opcions de ser valoritzat que un de net, carregat amb un residu homogeni que pot ser transportat directament cap a una central de reciclatge o, fins i tot, si compleix amb les característiques fisicoquímiques exigides, pot ser reutilitzat (en els cas de la runa neta) a la mateixa obra on s’ha produït (veure naturalea 2020).

Els residus no especials es poden gestionar de manera conjunta a l’obra en un únic contenedor o bé en varis contenidors, en funció dels valors límit que demana el Reial Decret 105/2008.

La classificació dels residus no especials en obra pot presentar el següent escenari:

Tipologia de residu	Codi	Descripció	Gestió
Runes	LER 170107	Contenen restes de formigó, maons, teules, materials ceràmics i derivats del guix. La regulació de les operacions de la gestió de la runa i restes d'obra està fixada pel Decret 201/1994 modificat pel Decret 161/2001, de 12 de juny.	Utilització en la construcció. Deposició en dipòsit de terres i runes.
Vidre	LER 170202	Segregació en un contenidor de vidre amb destinació a un gestor autoritzat.	Reciclatge de vidre. Deposició de residus inerts.
Ferralla.	LER 170407	s'originen en activitats consistents en la col·locació d'armadures metàl·liques en estructures. Quan es generen en reparacions realitzades a l'obra i aquesta no disposa de contenidor de ferralla, cal transportar-los al taller per optimitzar-ne la gestió.	Reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics.
Fusta	LER 170201	Quan les fustes incorporen algun tipus de tractament químic, coles,	Reciclatge i reutilització de fustes i utilització com a combustible.

		vernissos, etc., es gestionaran com a residus especials i el seu codi és LER-170204.	
Plàstics.	LER 170203	Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat. Només són reciclables els residus d'embalatges i bosses netes, la resta caldrà gestionar-los com a residus no especials barrejats.	Reciclatge de plàstics. Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat.
PVC (Plàstics).	LER 170203	Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats amb destinació a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).	Contenidor de residus no especials barrejats (residus banals).
Residus biodegradables.	LER 200201	Es genera en operacions de tala d'arbres com a conseqüència de l'activitat d'esbrossament	Compostatge. Digestió anaeròbia seguida de compostatge. Segregació en abassegaments o en un contenidor de restes de poda amb destinació a un gestor autoritzat.
Restes de menjar.	LER 200108	S'originen en els diferents àpats	Compostatge i digestió

que els treballadors realitzen a l'obra.	anaeròbia seguida de compostatge.

3.3 Gestió segons tipologia de residu. Especials

En la definició que dóna la Ley 10/1998, de 21 de abril, de Residuos, es considera residu perillós tot aquell que figuri en la llista aprovada en el R.D. 952/1997 de Residus Perillosos, així com els recipients i envasos que els hagin contingut, els que hagin estat qualificats com a perillosos per la normativa comunitària i els que el Govern pugui aprovar de conformitat amb el que s'estableix a la normativa europea o en convenis internacionals.

Els residus especials que se segreguin a l'obra mateixa cal gestionar-los a través de contenidors, abassegaments separatius o altres mitjans, de manera que s'identifiqui clarament el tipus de residu.

− Els residus especials tòxics i perillosos no podran ser emmagatzemats més de 6 mesos, i s'haurà de demanar permís a l'entitat corresponent per tal d'ampliar aquest termini de

permanència. Per aquest motiu, aquest tipus de residus ha de venir etiquetat de manera

que quedi clarament identificada la data del seu emmagatzematge. En aquesta etiqueta,

caldrà incloure-hi a més:

- El codi d'identificació del residu.

- El nom, l'adreça i el telèfon del titular dels residus.

- La naturalesa dels riscos que presenten els residus (per mitjà d'un pictograma).

Els residus han d'ésser retirats per gestors autoritzats, els quals seran els encarregats d'assegurar-ne la gestió òptima: valorització, reutilització, deposició controlada, etc.

Tipologia de residu	Codi	Descripció	Gestió
Residus productes químics perillosos.	LER 160506	Es gestionen a través de centres de transferència. Poden ser de tipologia molt variada, àcids, detergents, coles, etc., però generalment se'n generen poques quantitats. En aquest apartat s'inclouen residus com tints, resines, vernissos, dissolvents, additius de formigó, desencofrants, àcids per acabats de formigó, líquids per polir el terratzo,	Reciclatge de substàncies orgàniques que no s'utilitzen com a
Envasos i utillatge de productes químics.	LER 150110	S'inclouen envasos de pintures, tints, resines, coles, vernissos, dissolvents, additius de formigó, desencofrants, àcids per a acabats de formigó, líquids per polir el terratzo, etc.	Reciclatge de plàstics, reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics, i recuperació, reutilització i regeneració d'envasos. Reciclatge de paper i cartró. Condicionament previ a disposició del rebuig. Deposició de residus especials i incineració de residus no halogenats..
Olis usats de maquinària o similar.	LER 130205	Es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques o vehicles de l'obra.	Regeneració d'olis minerals.
Envasos d'olis, combustibles o similar.	LER 150110	Es generen en operacions de manteniment de maquinària d'obres públiques.	Reciclatge de plàstics, reciclatge i recuperació de metalls o compostos metàl·lics, i recuperació, reutilització i regeneració d'envasos.
Plàstics.	LER 170203	Segregació en un contenidor de plàstics amb destinació a un gestor autoritzat.	Reciclatge de plàstics. Segregació en un contenidor de plàstics amb

		Només són reciclables els residus d'embalatges i bosses netes, la resta caldrà gestionar-los com a residus no especials barrejats.	destinació a un gestor autoritzat.
PVC (Plàstics).	LER 170203	Segregació en un contenidor de residus no especials barrejats amb destinació a un gestor autoritzat (no es pot barrejar amb la resta de plàstics).	Contenidor de residus no especials barrejats (residus banals).
Residus biodegradables.	LER 200201	Es genera en operacions de tala d'arbres com a conseqüència de l'activitat d'esbrossament	Compostatge. Digestió anaeròbia seguida de compostatge. Segregació en abassegaments o en un contenidor de restes de poda
Restes de menjar.	LER 200108	S'originen en els diferents àpats que els treballadors realitzen a l'obra.	Compostatge i digestió anaeròbia seguida de compostatge.

3.4 Destí dels residus segons tipologia

Per seleccionar les opcions externes de gestió, existeixen diverses pàgines en Internet que ofereixen aquesta informació, entre d'altres, la pàgina web de l'agència de Residus de Catalunya (www.arc-cat.net) ofereix informació referent a les diferents instal·lacions de gestió autoritzades.

Serà necessari informar-se en cada comunitat Autònoma de les instal·lacions existents. Aquesta via permet obtenir dades per gestionar els residus segons la seva tipologia i destí (reciclatge, transvasament o triatge i abocament a dipòsit controlat).

Cada comunitat autònoma disposa de bases de dades on apareixen els diferents gestors de residus de la comunitat,

Normalment, la consulta en aquestes pàgines web pot realitzar-se de dos maneres:

La consulta pot realitzar-se de dues maneres:

A) Directament per codi LER, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

B) Segons tipologies de residus, a partir del vincle existent a la pàgina principal.

Annex 2. Estudi de seguretat i salut

1 Objecte de l'estudi

El projecte ha d'incorporar un Estudi Bàsic de seguretat i salut d'acord amb el Reial decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció, en el marc de la llei 31/1995 de 8 de novembre de Prevenció de Riscos laborals.

Aquest document ha de servir per donar unes directrius bàsiques respecte a les obligacions i els requeriments mínims que s'han de complir en el camp de la prevenció dels riscos laborals, per a assegurar la seguretat i la salut de les persones durant l'execució del present projecte i evitar accidents i previndre malalties professionals. Les característiques del projecte indiquen, tal i com determina l'esmentat Reial Decret, que la redacció d'un Estudi Bàsic de seguretat i salut és suficient, ja que l'import d'execució és inferior a 450.759,00 €, i el nombre de treballadors inferior a 20.

L'estudi considera la naturalesa i organització dels treballs, l'ús adequat de la maquinaria i estableix els elements de seguretat mínims i les seves normes d'ús, per a preservar la integritat dels treballadors i de totes les persones de l'entorn durant l'execució del projecte.

2 Característiques de l'obra

Els treballs a executar estan situats en un entorn fluvial, dintre de zona inundable (DPH) o zona de Policia corresponent al curs d'aigua del tram final del riu Siurana. Només hi ha accés al trànsit rodat en un parell de punts molt localitzats, on es preveu un volum de circulació anecdòtic. Només en aquests dos punts esmentats hi ha accés per als vianants. Com la zona d'actuació és en DPH o zona de Policia, no existeixen servituds o restriccions per privats.

La topografia dels treballs és a diferents cotes altimètriques, però en cap cas es pot considerar una topografia inclinada o en pendent.

Les actuacions del projecte les dividim segons la seva naturalesa en les següents categories:

– Moviments de terres.

–Tallada d'arbres.

–Poda inferior d'arbres.

–Trossejat, desbrancat i arrossegament d'arbres tallats.

–Arrencat i triturat de tocons.

–Estassada i trituració de sotabosc i vegetació exòtica..

–Trituració de restes vegetals.

–Eliminació arbres amb l'ús de productes químics perillosos o nocius.

–Instal·lació de cobertes anta herbes.

– Instal·lació d'elements de protecció, senyalització i informatius.

3 Procediments, equips tècnics i mitjans auxiliars a utilitzar en l'execució de l'obra

Moviment de terres:

–Maquinària d'excavació tipus retroexcavadora giratòria de 20 Tn i excavadora compacta de menys de 7 Tn

–Camió volquet de dos eixos en caixa oberta basculant de 8-10m3 de capacitat.

Tallada, poda i desbrancatge d'arbres

–Motoserra de 3,5 CV

–Motoserra telescòpica de 1,9 CV Estassada i trituració del sotabosc i de les restes vegetals

–Tractor de 120 CV o superior amb desbrossadora de martells

– Motodesbrossadora de 2,6 CV

– Motoserra de 3,5 CV

Eliminació d'arbres amb l'ús de productes químics (herbicida sistèmic)

–Xeringa amb èmbol dosificador de precisió i tap de seguretat.

–Herbicida sistèmic (glifosfat diluit al 12%).

–Trepant elèctric a bateria amb broca de fusta de 8mm.

Instal·lació d'elements de protecció, senyalització i informatius.

–Martell de demolició de 1700w.

–Formigonera monofàsica portàtil lleugera de 190 litres de capacitat de tanc.

–Generador elèctric a gasolina de 2200-3000W.

4 Anàlisi de riscos dels llocs de treball i mesures preventives

4.1 Mesures de protecció col·lectiva

A continuació s'exposa un resum de les mesures generals de protecció col·lectiva:

–Tots els equips, maquinaria, eines i equips auxiliars s'hauran de mantenir en bon estat de conservació.

–Els mitjans de protecció hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.

–S'haurà de fer una revisió periòdica i manteniment adequat de la maquinària i equips d'obra.

–Caldrà una organització i planificació dels treballs prèvia i adequada, per a evitar interferències i destorbs entre les diferents actuacions dins la zona d'actuació i minimitzar els riscos durant la seva execució.

–Delimitar clarament les zones d'aparcament dels vehicles de transport dels treballadors i assegurar que aquests queden orientats en el sentit de sortida, de manera que en cas d'emergència no es produeixin retards o destorbs per haver de fer maniobres. També es tindrà en comte que la disposició dels vehicles pugui permetre l'accés a vehicles d'emergències (ambulància, bombers...)

–Existirà pels primers auxilis una farmaciola amb el material especificat a l'Annex VI del RD 486/1997 de disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.

–S'haurà de disposar de la informació dels centres d'assistència primària (urgències) i d'assistència especialitzada més propers. Aquesta informació haurà d'estar a l'abast de tots els treballadors en tot moment i d'una manera ràpida i senzilla.

–Les persones que treballin amb màquines o eines no ho faran mai soles, almenys hi haurà dues persones treballant a la mateixa zona en tot moment.

Les mesures preventives concretes per a cada categoria i lloc de treball així com el elements de protecció individual (EPI) necessaris es detallaran a continuació.

4.2 Mesures preventives generals per a tots els treballadors

–Prohibit consumir begudes alcohòliques abans i durant la jornada de treball.

–No prendre medicaments sense prescripció facultativa, especialment els que produeixin efectes negatius sobre la concentració o per a una adequada conducció durant la jornada de treball.

–Fer horaris laborals flexibles per a evitar treballar exposats al sol durant les hores de màxima radiació i calor ni en condicions meteorològiques especialment desfavorables en fred i vent.

4.3 Identificació i relació dels riscos professionals per lloc de treball, mesures preventives i equipament de protecció individual

Conductor de retroexcavadora i excavadora compacta.

RISCOS D'ACCIDENT

– Caigudes al mateix nivel

–Caiguda d'objectes per manipulació

–Trepitjades sobre objectes

–Cops o xocs contra objectes immòbils

–Cops o xocs contra objectes mòbils de màquines

–Cops/talls per objectes o eines

–Projecció de fragments o partícules

–Atrapaments per o entre objectes

–Atrapament per bolcat de màquines o vehicles

–Exposició a substàncies nocives

–Incendis

–Atropellaments, cops i xocs contra vehicles

–Contactes tèrmics (cremades)

–Exposició a temperatures ambientals extremes

RISCOS DE MALALTIA PROFESSIONAL

–Exposició a soroll

–Exposició a vibracions

MESURES PREVENTIVES

–No tractar de posar a punt la màquina quan aquesta estigui en moviment o amb el motor en funcionament.

–No permetre que les persones no autoritzades accedeixin a la màquina.

–Per realitzar operacions de servei, s'ha de parar el motor i bloquejar la màquina.

–S'ha de mantenir neta la cabina d'olis, greixos, draps i etc..

–No fumar quan es manipuli la bateria, el combustible o altres productes inflamables.

–No tocar directament l'electrolit de la bateria amb les mans. Si s'ha de fer per algun motiu, fer-ho protegits amb guants de seguretat amb protecció davant d'agents corrosius.

–Durant la neteja de la màquina, protegir-se amb careta, granota i guants de goma. Quan s'utilitzi aire a pressió, evitar les projeccions d'objectes.

–Les proteccions de la cabina antibolc no han de tenir deformacions.

–No es permetrà el transport de persones en la màquina.

–La màquina es dotarà d'un extintor, amb timbratge i amb les revisions actualitzades.

–Es prohibeix el consum de begudes alcohòliques abans i durant la jornada de treball.

–No prendre medicaments sense prescripció facultativa, en especial els que produeixin efectes negatius per a una adequada conducció durant la jornada de treball.

–Les màquines que s'utilitzin en aquesta obra portaran una farmaciola portàtil de primers auxilis, ubicada en lloc resguardat per tal que es conservi en bones condicions.

–No portar la caixa d'eines solta i sense lligar dins la cabina.

PROTECCIONS INDIVIDUALS (EPI)

–Casc de seguretat per quan se surti de la màquina.

–Guants de protecció.

–Botes de seguretat.

–Protectors auditius.

–Armilla reflectant o vestimenta que faci visibles els treballadors els uns als altres.

–Farmaciola individual.

Conductor de camió volquet de dos eixos en caixa oberta basculant.

RISCOS D'ACCIDENT

–Caigudes al mateix nivell

–Caigudes de diferent nivell

–Caiguda d'objectes per ensorrament o desplomament

–Trepitjades sobre objectes

–Cops o xocs contra objectes immòbils

–Cops o xocs contra objectes mòbils de màquines

–Atrapament per bolcat de màquines o vehicles

–Exposició a temperatures ambientals extremes

–Contactes tèrmics (cremades)

–Contactes elèctrics

–Exposició a substàncies nocives

–Atropellaments, cops i xocs contra vehicles

MESURES PREVENTIVES PER ALS TREBALLS DE CÀRREGA I DESCÀRREGA DE CAMIONS

–Utilitzar guants de protecció i calçat de seguretat.

–Seguir sempre les instruccions del responsable d'equip.

–El camió portarà una farmaciola portàtil de primers auxilis, ubicada en lloc resguardat per tal que es conservi en bones condicions.

–Abans de començar les maniobres de càrrega i descàrrega del material, a més d'haver instal·lat el fre de mà de la cabina del camió, s'instal·laran falques immobilitzadores a les quatre rodes en prevenció d'accidents per fallada mecànica.

–Totes les maniobres de càrrega i descàrrega seran dirigides, en cas necessari, per un especialista coneixedor del procediment més adequat.

–Tots els camions dedicats al transport de materials per a l'obra estaran en perfectes condicions de manteniment i conservació.

–Les maniobres d'aparcament i sortida del camió seran dirigides per un assistent, en cas que sigui necessari.

PROTECCIONS INDIVIDUALS (EPI)

–Casc de seguretat per quan se surti del camió.

–Guants de protecció contra riscos mecànics.

–Botes de seguretat.

–Vestit de treball.

–Protectors auditius.

–Ulleres de protecció.

–Armilla o vestimenta reflectant que faci visibles els treballadors els uns als altres.

Conductor de tractor de 120 CV o superior amb desbrossadora de martells.

RISCOS D'ACCIDENT

–Caigudes al mateix nivell

–Caiguda d'objectes per manipulació

–Trepitjades sobre objectes

–Cops o xocs contra objectes immòbils

–Cops o xocs contra objectes mòbils de màquines

–Cops/talls per objectes o eines

–Projecció de fragments o partícules

–Atrapaments per o entre objectes

–Atrapament per bolcat de màquines o vehicles

–Sobre-esforços

–Exposició a substàncies nocives

–Incendis

–Atropellaments, cops i xocs contra vehicles

–Contactes tèrmics (cremades)

–Exposició a temperatures ambientals extremes

RISCOS DE MALALTIA PROFESSIONAL

–Exposició a soroll

–Exposició a vibracions

MESURES PREVENTIVES

–No tractar de posar a punt la màquina quan aquesta estigui en moviment o amb el motor en funcionament.

–No permetre que les persones no autoritzades accedeixin a la màquina.

–Per realitzar operacions de servei, s'ha de parar el motor, posar el fre de mà i bloquejar la màquina.

–S'ha de mantenir neta la cabina d'olis, greixos, draps i etc..

–En cas d'escalfament del motor no obrir directament la tapa del radiador.

–No fumar quan es manipuli la bateria, el combustible o altres productes inflamables.

–No tocar directament l'electrolit de la bateria amb les mans. Si s'ha de fer per algun motiu, fer-ho protegits amb guants de seguretat amb protecció davant d'agents corrosius.

–Durant la neteja de la màquina, protegir-se amb careta, granota i guants de goma. Quan s'utilitzi aire a pressió, evitar les projeccions d'objectes.

–Les proteccions de la cabina antibolc no han de tenir deformacions.

–Es revisaran periòdicament tots els punts d'escapament del motor, amb la finalitat d'assegurar que el conductor no rep a la cabina gasos procedents de la combustió.

–La circulació sobre terrenys desiguals es farà a velocitat lenta.

–No es permetrà el transport de persones en la màquina.

–El tractor es dotarà d'un extintor, amb timbratge i amb les revisions actualitzades.

–Es prohibeix el consum de begudes alcohòliques abans i durant la jornada de treball.

–No prendre medicaments sense prescripció facultativa, en especial els que produeixin efectes negatius per a una adequada conducció durant la jornada de treball.

–Els tractors que s'utilitzin en aquesta obra portaran una farmaciola portàtil de primers auxilis, ubicada en lloc resguardat per tal que es conservi en bones condicions.

–No portar la caixa d'eines solta i sense lligar dins la cabina.

PROTECCIONS INDIVIDUALS (EPI)

–Casc de seguretat per quan se surti del tractor.

–Guants de protecció.

–Botes de seguretat.

–Protectors auditius.

–Armilla reflectant o vestimenta que faci visibles els treballadors els uns als altres.

–Farmaciola individual.

Operari fent operacions de tala i trossejat amb motoserra de 3,5 CV

RISCOS D'ACCIDENT

–Caigudes al mateix nivell

–Caigudes de diferent nivell

–Caiguda d'objectes per ensorrament o desplomament

–Caiguda d'objectes per manipulació (arbres)

–Caiguda d'objectes despresos

–Projecció de fragments o partícules

–Sobreesforços

–Exposició a temperatures ambientals extreme

–Contactes tèrmics (cremades)

–Exposició a substàncies nocives

–Cops/talls per objectes o eines

–Trepitjades sobre objectes

–Cops o xocs contra objectes immòbils

–Incendis

–Atropellaments, cops i xocs contra vehicles

RISCOS DE MALALTIA PROFESSIONAL

–Exposició a soroll

–Exposició a vibracions

MESURES PREVENTIVES

–Col·locar el motoserra sobre el terra per a la seva arrencada i assegurar-se que qualsevol persona està suficientment allunyada abans de posar en marxa la màquina.

–Col·locar fermament els peus abans de començar a serrar.

–Utilitzar sempre la motoserra amb les dues mans.

–Operar sempre des de terra i no enfilat a un altre tronc o una superfície inestable.

–Evitar el treball conjunt de més d'una persona sobre un mateix arbre.

–Al tallar branques sobre les que hi descansi un tronc caigut, o bé, en trossejar-lo sobre terrenys amb pendent, situar-se sempre a la part superior del pendent.

–Per avançar podant troncs caiguts amb branques, tallar amb l'espasa del motoserra per l'altre costat del tronc.

–No atacar cap branca amb la punta de la guia per evitar el cop de retrocés que sovint obliga a l'operari a deixar anar la màquina sense control.

–Controlar les branques que tinguin una posició forçada ja que s'ha de tenir en compte que en ser tallades pot produir-se un desplaçament inesperat de la base.

–Parar el motor per desplaçar-se d'un arbre a un altre o, en el seu cas, realitzar el trasllat amb el fre de cadena posat.

–Durant l'abatiment donar la veu d'avís quan es doni el tall de l'abatiment.

–Assegurar-se que tant el personal com qualsevol altre espectador es troben a cobert d'una possible ruptura del tronc.

–Utilitzar eines específiques per a girar o moure els troncs.

–Quan s'utilitzi la palanca d'enfonsament es mantindrà una posició ergonòmica amb l'esquena recta i les cames flexionadesmentre mentre es realitza l'esforç.

–Mantenir en perfecte estat tots els elements de seguretat de la motoserra.

–Parar sempre el motor per a qualsevol reglatge, quan el seu funcionament no sigui necessari per això.

–No arrencar el motor ni comprovar el funcionament de la bugia a prop dels dipòsits de combustibles. No fumar mentre es reposa.

–Quan sigui necessari apropar-se a un motoserrista avançar de cara per tal que pugui observar-nos.

–Evitar l'ús de vestimentes incompatibles amb l'activitat.

–Organitzar el treball de forma que els motosserristes estiguin separats entre ells un mínim de dos cops l’altura dominant dels arbres.

–Emprar un motoserra de potència i dimensions adequades a cada tasca: podar i talar arbres petits amb motoserres petites i talar arbres grans amb motoserres més potents.

PROTECCIONS INDIVIDUALS (EPI)

–Casc de seguretat amb protecció auditiva i pantalla anti-projeccions.

–Pantaló de motoserrista amb protecció contra els talls.

–Botes de seguretat anti-tall.

–Guants de protecció anti-tall.

–Armilla reflectant o vestimenta que faci visibles els treballadors els uns als altres.

–Jaqueta de motoserrista amb protecció anti-tall.

–Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes.

–Crema de protecció solar.

–Faixa de protecció lumbar.

–Farmaciola individual.

Operari fent operacions de poda amb motoserra telescòpica de 1,9 CV

RISCOS D'ACCIDENT

–Caigudes al mateix nivell

–Caigudes de diferent nivell

–Caiguda d'objectes per ensorrament o desplomament

–Caiguda d'objectes per manipulació (arbres)

–Caiguda d'objectes despresos

–Projecció de fragments o partícules

–Sobreesforços

–Exposició a temperatures ambientals extremes

–Contactes tèrmics (cremades)

–Exposició a substàncies nocives

–Cops/talls per objectes o eines

–Trepitjades sobre objectes

–Cops o xocs contra objectes immòbils

–Incendis

–Atropellaments, cops i xocs contra vehicles

RISCOS DE MALALTIA PROFESSIONAL

–Exposició a soroll

–Exposició a vibracions

MESURES PREVENTIVES

–Col·locar la motoserra telescòpica sobre el terra per a la seva arrencada i assegurar-se que qualsevol persona està suficientment allunyada abans de posar en marxa la màquina.

–Col·locar fermament els peus abans de començar a serrar.

–Utilitzar sempre la motoserra telescòpica amb les dues mans.

–Operar sempre des de terra i no enfilat a un altre tronc o una superfície inestable.

–Evitar el treball conjunt de més d'una persona sobre un mateix arbre.

–Organitzar el treball de forma que els motosserristes estiguin separats entre ells la distància suficient per a evitar accidents per caiguda de branques damunt dels operaris.

–No atacar cap branca amb la punta de la guia per evitar el cop de retrocés.

–Controlar les branques que tinguin una posició forçada ja que s'ha de tenir en compte que en ser tallades pot produir-se un desplaçament inesperat de la base.

–Parar el motor per desplaçar-se d'un arbre a un altre o realitzar el trasllat sempre amb el fre de cadena posat.

–Mantenir en perfecte estat tots els elements de seguretat de la motoserra telescòpica.

–Parar sempre el motor per a qualsevol reglatge, quan el seu funcionament no sigui necessari per això.

–No arrencar el motor ni comprovar el funcionament de la bugia a prop dels dipòsits de combustibles. No fumar mentre es reposa.

–Quan sigui necessari apropar-se a un motoserrista avançar de cara per tal que pugui observar-nos.

–Evitar l'ús d’elements de vestimenta incompatibles amb l'activitat.

PROTECCIONS INDIVIDUALS (EPI)

–Casc de seguretat amb protecció auditiva i pantalla anti-projeccions.

–Pantaló de motoserrista amb protecció contra els talls.

–Botes de seguretat anti-tall.

–Guants de protecció contra riscos mecànics.

–Armilla reflectant o vestimenta que faci visibles els treballadors els uns als altres.

–Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes.

–Crema de protecció solar..

–Faixa de protecció lumbar.

–Farmaciola individual.

Operari desbrossant amb motodesbrossadora de 2,6 CV

RISCOS D'ACCIDENT

–Caigudes al mateix nivell

–Caigudes de diferent nivell

–Projecció de fragments o partícules

–Sobre-esforços

–Exposició a temperatures ambientals extremes

–Contactes tèrmics (cremades)

–Exposició a substàncies nocives

–Cops/talls per objectes o eines

–Trepitjades sobre objectes

– Cops o xocs contra objectes immòbils

– Incendis

–Atropellaments, cops i xocs contra vehicles

RISCOS DE MALALTIA PROFESSIONAL

–Exposició a soroll

–Exposició a vibracions

MESURES PREVENTIVES

–Col·locar fermament els peus abans de començar a tallar.

–Utilitzar sempre la motodesbrossadora amb les dues mans.

–Operar sempre des de terra i no enfilat a un altre tronc o una superfície inestable.

–Evitar el treball conjunt i proper de més d'una persona.

–Mantenir en perfecte estat tots els elements de seguretat de la motodesbrossadora.

–Parar sempre el motor per a qualsevol reglatge, quan el seu funcionament no sigui necessari per això.

–No arrencar el motor ni comprovar el funcionament de la bugia a prop dels dipòsits de combustibles. No fumar mentre es reposa.

–Quan sigui necessari apropar-se a un motodesbrossador avançar de cara per tal que pugui observar-nos.

–S'evitarà l'ús de vestimentes incompatibles amb l'activitat.

PROTECCIONS INDIVIDUALS (EPI)

– Casc de seguretat amb protecció auditiva i pantalla anti-projeccions.

–Ulleres de seguretat per sota la pantalla.

–Pantaló de motodesbrossador amb protecció contra els cops i esgarrinxades.

–Botes de seguretat.

–Guants de protecció contra riscos mecànics.

–Armilla reflectant o vestimenta que faci visibles els treballadors els uns als altres.

–Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes.

–Crema amb protecció solar.

–Faixa de protecció lumbar.

–Farmaciola individual.

Operari acordonant restes vegetals

RISCOS D'ACCIDENT

–Caigudes al mateix nivell

–Caigudes de diferent nivell

–Caiguda d'objectes per ensorrament o desplomament

–Caiguda d'objectes per manipulació

–Caiguda d'objectes despresos

–Trepitjades sobre objectes

–Cops o xocs contra objectes immòbils

–Projecció de fragments o partícules

–Cops/talls per objectes o eines

–Sobreesforços

–Exposició a temperatures ambientals extremes

–Incendis

RISCOS DE MALALTIA PROFESSIONAL

–Fatiga física

MESURES PREVENTIVES

–Organitzar el treball de forma que en fer l'acordonament no es facin operacions de tala ni poda a prop.

–Fer postures ergonòmiques.

–Emprar eines de manipulació llargues que redueixin la necessitat d'ajupir-se.

PROTECCIONS INDIVIDUALS (EPI)

–Casc de seguretat

–Ulleres de seguretat.

–Botes de seguretat.

–Pantaló de protecció contra els cops.

–Guants de protecció contra riscos mecànics.

–Armilla reflectant o vestimenta que faci visibles els treballadors els uns als altres.

–Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes.

–Crema de protecció solar.

Operari realitzant excavacions manuals

RISCOS D'ACCIDENT

–Caigudes al mateix nivell

–Caigudes de diferent nivell

–Trepitjades sobre objectes

–Cops o xocs contra objectes immòbils

–Cops/talls per objectes o eines

–Sobreesforços

RISCOS DE MALALTIA PROFESSIONAL

–Fatiga física

MESURES PREVENTIVES

–Organitzar el treball de forma que es vagin rotant els operaris entre excavar i extreure la terra a zona de càrrega.

–Fer postures ergonòmiques.

–Emprar eines adequades i carretó en rodes per al transport de la terra.

PROTECCIONS INDIVIDUALS (EPI)

–Casc de seguretat

–Ulleres de seguretat.

–Botes de seguretat.

–Pantaló de protecció contra els cops.

–Guants de protecció contra riscos mecànics.

–Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes.

–Crema de protecció solar.

Operari aplicant productes químics nocius o perillosos

RISCOS D'ACCIDENT

–Contaminació per substància nociva per ingesta.

–Contaminació per substància nociva per inhalació.

–Contaminació per substància nociva per contacte amb la pell o mucoses.

–Caigudes al mateix nivell

–Caigudes de diferent nivell

–Caiguda d'objectes per manipulació

–Caiguda d'objectes despresos

–Trepitjades sobre objectes

–Cops o xocs contra objectes immòbils

–Ferides per objectes o eines punxants

–Exposició a temperatures ambientals extremes

–Incendis

MESURES PREVENTIVES

–Seguir les indicacions de seguretat i manipulació de la fitxa d'especificacions del producte.

–Precaucions de Maneig: Evitar el contacte amb ulls, pell o roba.

–No menjar, beure o fumar mentre manipula el producte.

–Treure's la roba contaminada i rentar a fons separadament després de la manipulació.

–Utilitzar vestimenta adequada (samarreta de mànega llarga, pantalons llargs, sabates i mitjons, guants i protecció ocular.

–Emprar eines adequades (recipient antivessaments, xeringa dosificadora amb tap de seguretat).

PROTECCIONS INDIVIDUALS (EPI)

–Casc de seguretat.

–Ulleres de seguretat contra esquitxades químiques.

–Botes de seguretat de canya alta.

–Pantaló llarg de protecció repel·lent als líquids.

–Samarreta de mànega llarga repel·lent als líquids.

–Guants de protecció química de nitril, PVC o neoprè amb la zona de la palma anti-lliscant.

Operari fent operacions de perforació amb martell de demolició i eines manuals.

RISCOS D'ACCIDENT

–Caigudes al mateix nivell

–Caigudes de diferent nivell

–Caiguda d'objectes per ensorrament o desplomament

–Caiguda d'objectes per manipulació

–Caiguda d'objectes despresos

–Trepitjades sobre objectes

–Cops o xocs contra objectes immòbils

–Projecció de fragments o partícules

–Cops/talls per objectes o eines

–Sobreesforços

–Contactes tèrmics (cremades)

–Exposició a substàncies nocives

–Exposició a temperatures ambientals extremes

–Incendis

RISCOS DE MALALTIA PROFESSIONAL

–Fatiga física

–Exposició a soroll

–Exposició a vibracions

MESURES PREVENTIVES

–Fer postures ergonòmiques.

–Emprar eines de manipulació llargues que redueixin la necessitat d'ajupir-se.

PROTECCIONS INDIVIDUALS (EPI)

–Casc de seguretat amb protecció auditiva i pantalla anti-projeccions.

–Ulleres de seguretat.

–Botes de seguretat.

–Pantaló de protecció contra els cops.

–Guants de protecció contra riscos mecànics.

–Faixa de protecció lumbar.

–Mascareta amb filtre mecànic recanviable.

–Armilla reflectant o vestimenta que faci visibles els treballadors els uns als altres.

–Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes.

–Crema de protecció solar.

Operari fent mescla d'àrids amb formigonera.

RISCOS D'ACCIDENT

–Caigudes al mateix nivell

–Caigudes de diferent nivell

–Caiguda d'objectes per ensorrament o desplomament

–Caiguda d'objectes per manipulació

–Caiguda d'objectes despresos

–Trepitjades sobre objectes

–Cops o xocs contra objectes immòbils

–Cops/talls per objectes o eines

–Sobreesforços

–Contactes tèrmics (cremades)

–Exposició a substàncies nocives

–Exposició a temperatures ambientals extremes

–Incendis

RISCOS DE MALALTIA PROFESSIONAL

–Fatiga física

–Exposició a soroll

MESURES PREVENTIVES

–Fer postures ergonòmiques.

–Emprar carretó amb rodes per a transportar la mescla.

PROTECCIONS INDIVIDUALS (EPI)

–Casc de seguretat amb protecció auditiva.

–Ulleres de seguretat.

–Botes de seguretat.

–Pantaló de protecció contra els cops.

–Guants de protecció contra riscos mecànics.

–Faixa de protecció lumbar.

–Mascareta amb filtre mecànic re canviable.

–Armilla reflectant o vestimenta que faci visibles els treballadors els uns als altres.

–Repel·lent d'insectes i crema per a picades d'insectes.

–Crema de protecció solar.

Annex 3. Pla de manteniment

Índex

1. Introducció

El projecte contempla algunes tasques de manteniment en actuacions específiques per assolir la naturalesa per la qual es van plantejar.

2. Descripció de les tasques de manteniment

Gestió i control de vegetació exòtica invasora-Manteniment de les superfícies opaques i control de rebrots de canya

Aquesta tasca consisteix en realitzar manteniments periòdics de les grapes de ferro que s'utilitzaran para fitxar les malles opaques per controlar el creixement de la canya a gestionar. De forma generalitzada cal realitzar una revisió al llarg de la zona d'actuació per localitzar grapes que pel moviment mecànic de la malla estiguin soltes i minimitzen la subjecció al terreny. D'altra banda, cal realitzar podes dels rebrots que troben alguna sortida llum entre els plecs de la malla i corretgir-los amb més grapes o qualsevol estructura que tingui un pes considerable (branques, pedres, troncs d'arbres caiguts).

Preferentment, es realitzaran visites durant l'època vegetativa de l'espècie entre els mesos de maig i novembre i separades en el temps com minin cada 1.5 mesos. Sent necessari augmentar les visites en períodes de vent.

Control de rebrots en Negundos

Aquesta tasca consisteix en realitzar visites durant la fase vegetativa, entre els mesos de març i maig, per a detectar els exemplars on cal realitzar una segona inoculació de glifosat a la tardor per afavorir la seva eliminació. Cal realitzar un etiquetatge dels exemplars tractats per a facilitar la seva identificació i enregistrar les observacions corresponents de l'evolució dels tractaments.

Control de rebrots de *Xanthium orientale*

Aquesta tasca consisteix en realitzar control dels rebrots de l'espècie en les zones d'extracció afavorides pels bancs de llavors creats en altres períodes. Per tal de facilitar l'extracció manual dels exemplars joves, es realitzaran visites mensuals en los mesos de maig i juny quan el porte de les plantes no és molt dens i encara no s'han format les estructures reproductives.

Desbrossada entorn de les plantacions

Desbrossada periòdica de les herbàcies a les zones on s'han realitzat les plantacions per tal d'afavorir el creixement de les espècies plantades i disminuir la competència pels recursos amb espècies que no són d'interès. És recomanable fer-la de forma manual, i en cas que es faci amb maquinària, caldrà posar molta atenció a no malmetre els peus.

Regs de suport

Cal realitzar regs quinzenals dels exemplars plantats durant l'època estival. Cada reg serà de 50 litres per arbust i 50 litres per arbre. És necessari que el reg es dugui a terme individu per individu i no per dispersió ja que aquest darrer reg afavoreix la proliferació d'espècies de tipus ruderal i invasor amb molt menys requeriment hídric i amb un creixement molt més ràpid que els arbres i arbustos plantats.

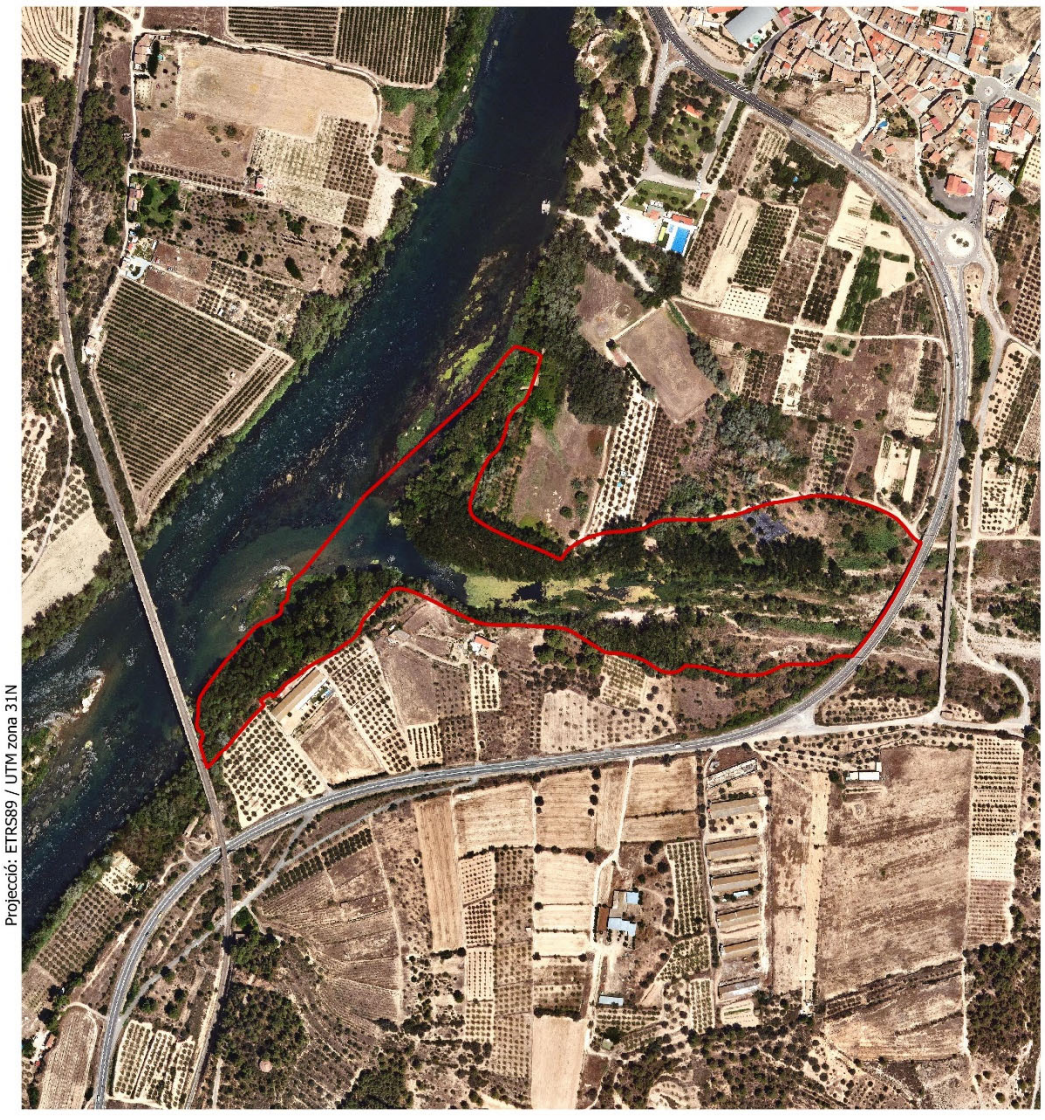
Revisió i manteniment de les de caixes niu

Cada època de nidificació s'hauran de realitzar revisions de les caixes niu per enregistrar l'èxit d'ocupació, la productivitat i l'anellament dels polls en cas dels xots. Al finalitzar l'època reproductiva, és a dir a partir del mes d'agost, cal despenjar les caixes i realitzar tasques de neteja dels materials utilitzats pels reproductors per creació del niu. En auest cas s'utilitzarà la metodologia establerta per l'Institut Català d'Ornitologia.

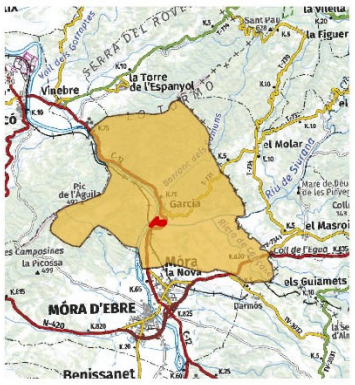
Desbrossaments amb maquinària a l'itinerari

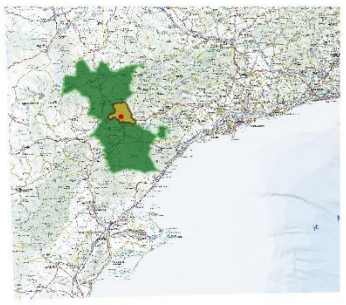
Per evitar el rebliment de la vegetació a l'itinerari cal realitzar desbrossaments al acabar l'hivern i abans de l'època de nidificació per evitar destorbs a l'ornitofauna reproductora. Posteriorment, des de la segona quinzena d'agost fins novembre caldrà planificar desbrossaments puntuals en funció del creixement de la vegetació.

Annex 4 Planols



Projecció: ETRS89 / UTM zona 31N





N

Llegenda

- Aiguabarreig Siurana-Ebre
- Terme municipal de Garcia
- Ribera d'Ebre

TÍTOL DEL PROJECTE		
Projecte executiu per la millora de l'infraestructura verda de l'Aigua-barreig Siurana-Ebre. Millora d'hàbitats i espècies amenaçades		
TÍTOL DEL PLÀNOL Localització i àmbit del projecte		ESCALA 1:7500
DATA Setembre 2024	PLÀNOL NÚM. 1 FULL 1 DE 1	PROMOTOR

Eliminació canya
Codi
Rodal canya

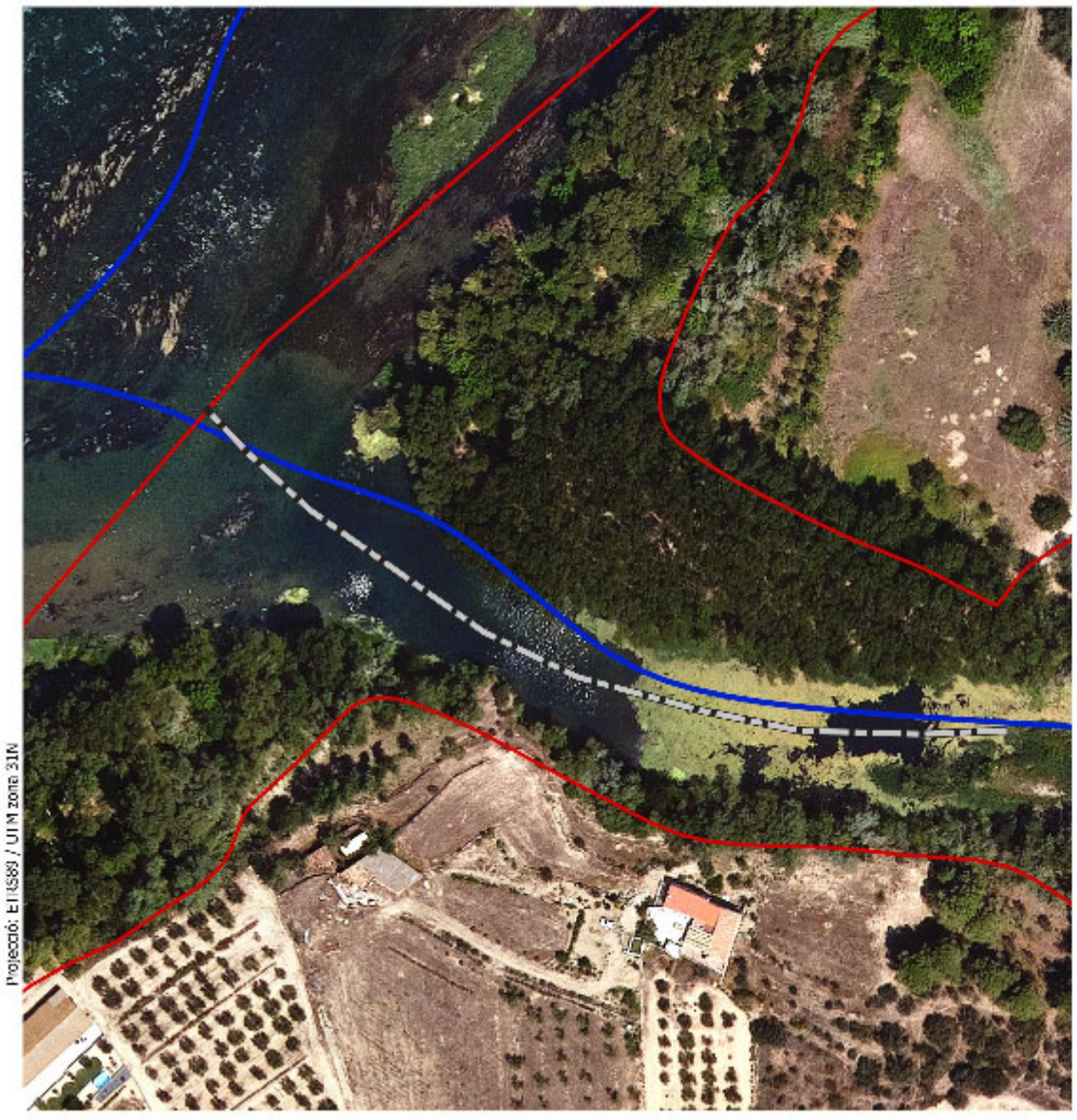
Llegenda

- Eliminació de peus d'arrecader (Acer negundo)
- Aiguabarreig Siurana-Ebre
- Xarxa hidrogràfica

Arrecader (Acer negundo)
Foto: Davis Izurdiaga

TÍTOL DEL PROJECTE Projecte executiu per la millora de l'infraestructura verda de l'Algua-barreig Siurana-Ebre. Millora d'hàbitats i espècies amenaçades		
TÍTOL DEL PLÀNOL Millora d'impactes: gestió arrecader		ESCALA 1:1700
DATA Setembre 2024	PLÀNOL NÚM. 3 FULL 1 DE 1	PROMOTOR

Nuc_3
Nuc_1
Nuc_2
Nuc_5
Nuc_4
Eliminació Xanthium orientale



Llegenda

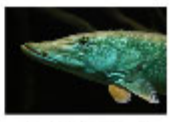
Pesca elèctrica gestió exòtiques

Aiguabarreig Siurana-Ebre

Xarxa hidrogràfica

Silur (Silurus glanis)
Foto: Gernot Kunz

Sandra (Sander lucioperca)
Foto: Gernot Kunz

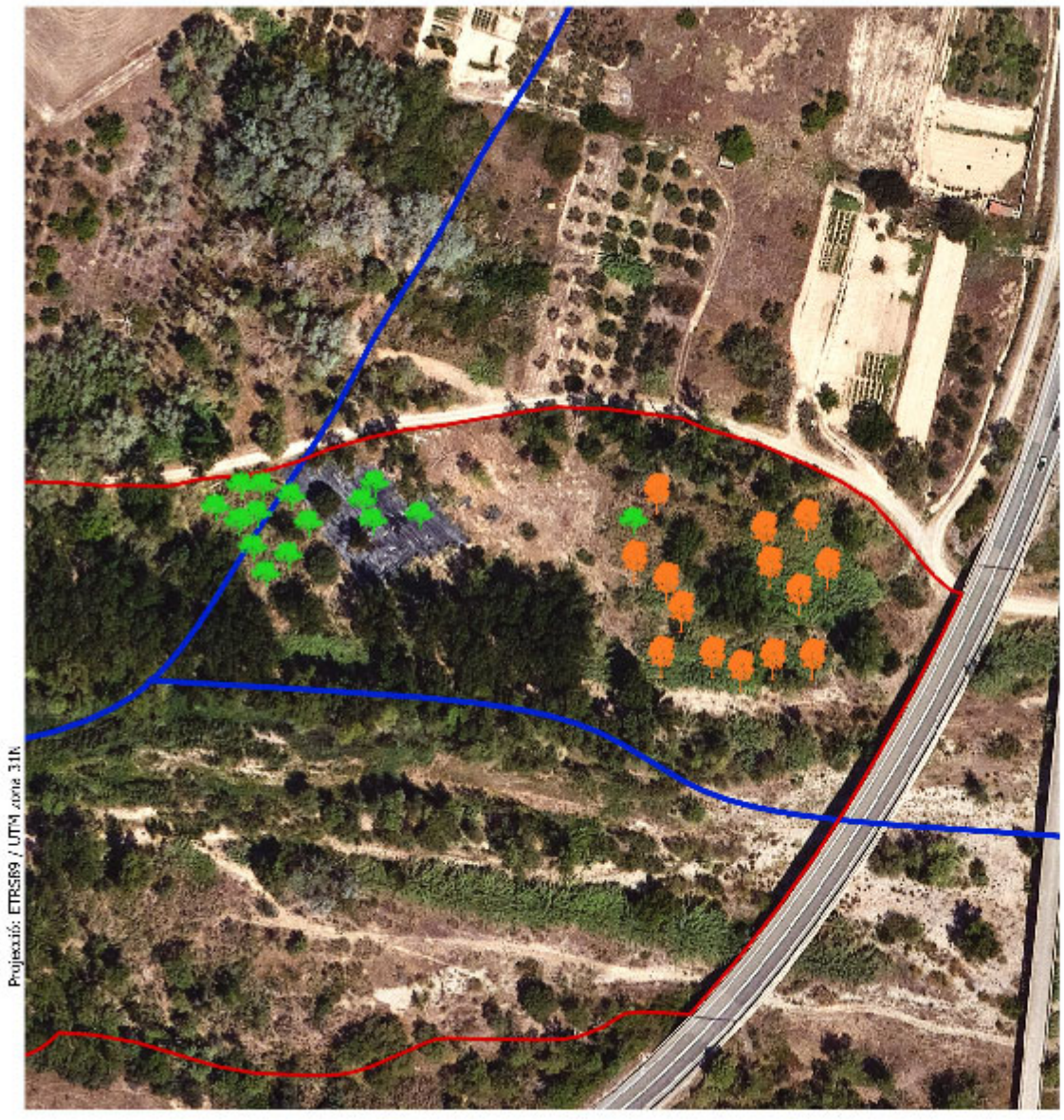


Luci (Esox lucius)
Foto: Dirk Godlinski

Peix sol (Lepomis gibbosus)
Foto: Riccardo Novaga

Pseudorasbora (Pseudorasbora parva)
Foto: Alberto Tamietti

TÍTOL DEL PROJECTE		
Projecte executiu per la millora de l'infraestructura verda de l'Algua-barreig Siurana-Ebre. Millora d'hàbitats i espècies amenaçades		
TÍTOL DEL PLÀNOL Millora d'impactes: gestió ictiofauna exòtica		ESCALA 1:1500
DATA Setembre 2024	PLÀNOL NÚM. 5 FULL 1 DE 1	PROMOTOR



Llegenda

N

Alberedes, salzedes i altres boscos de ribera (HIC 92A0)

Freixe (Fraxinus angustifolia)

Om (Ulmus minor)

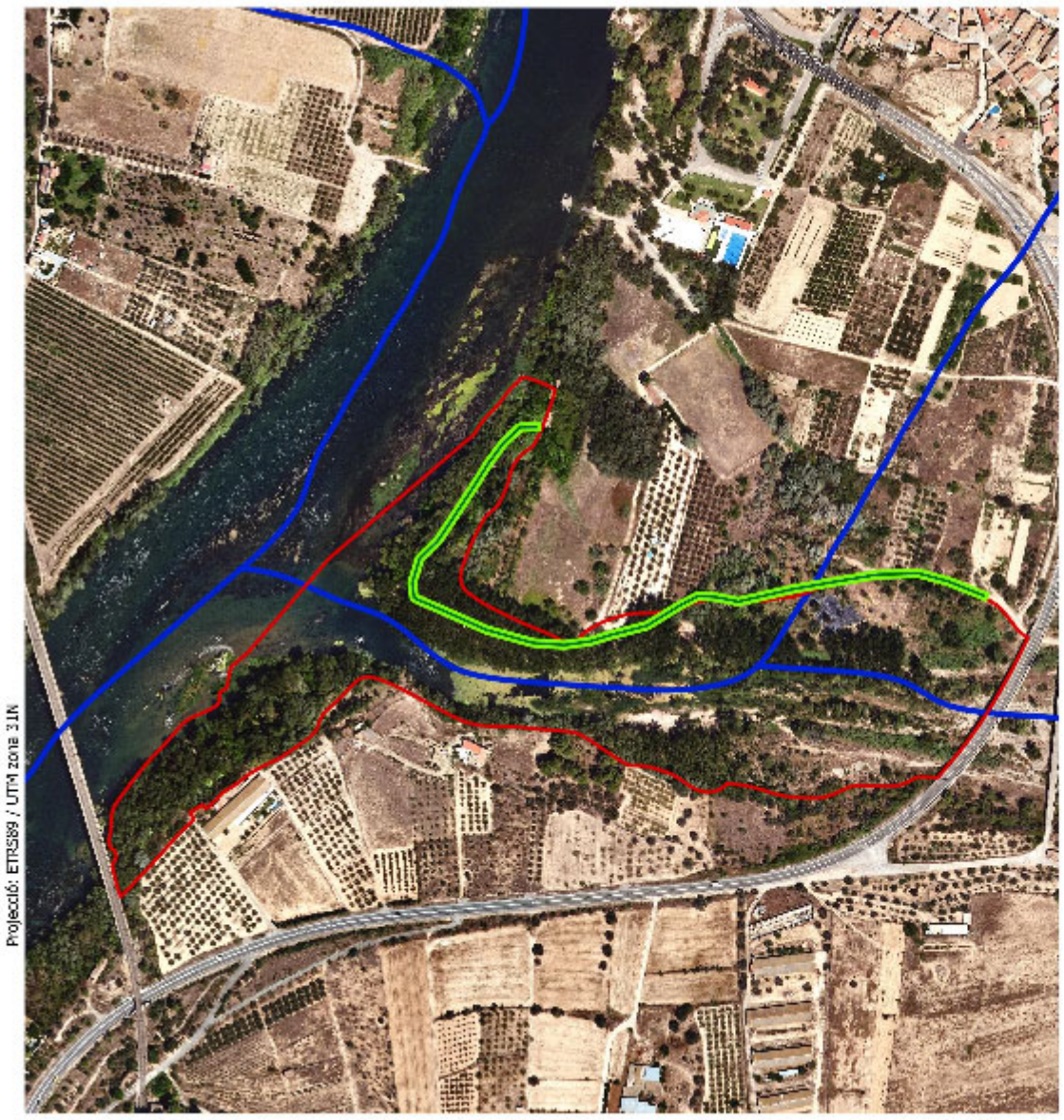
Aiguabarreig Siurana-Ebre

Xarxa hidrogràfica

Freixe (Fraxinus angustifolia)
Foto: Endika Amores Carracedo

Om (Ulmus minor)
Foto: Ander Alvarez

TÍTOL DEL PROJECTE Projecte executiu per la millora de l'infraestructura verda de l'Algua-barreig Siurana-Ebre. Millora d'hàbitats i espècies amenaçades		
TÍTOL DEL PLÀNOL Millora d'hàbitats: plantació d'arbres de ribera		ESCALA 1:1500
DATA Setembre 2024	PLÀNOL NÚM. 6 FULL 1 DE 1	PROMOTOR

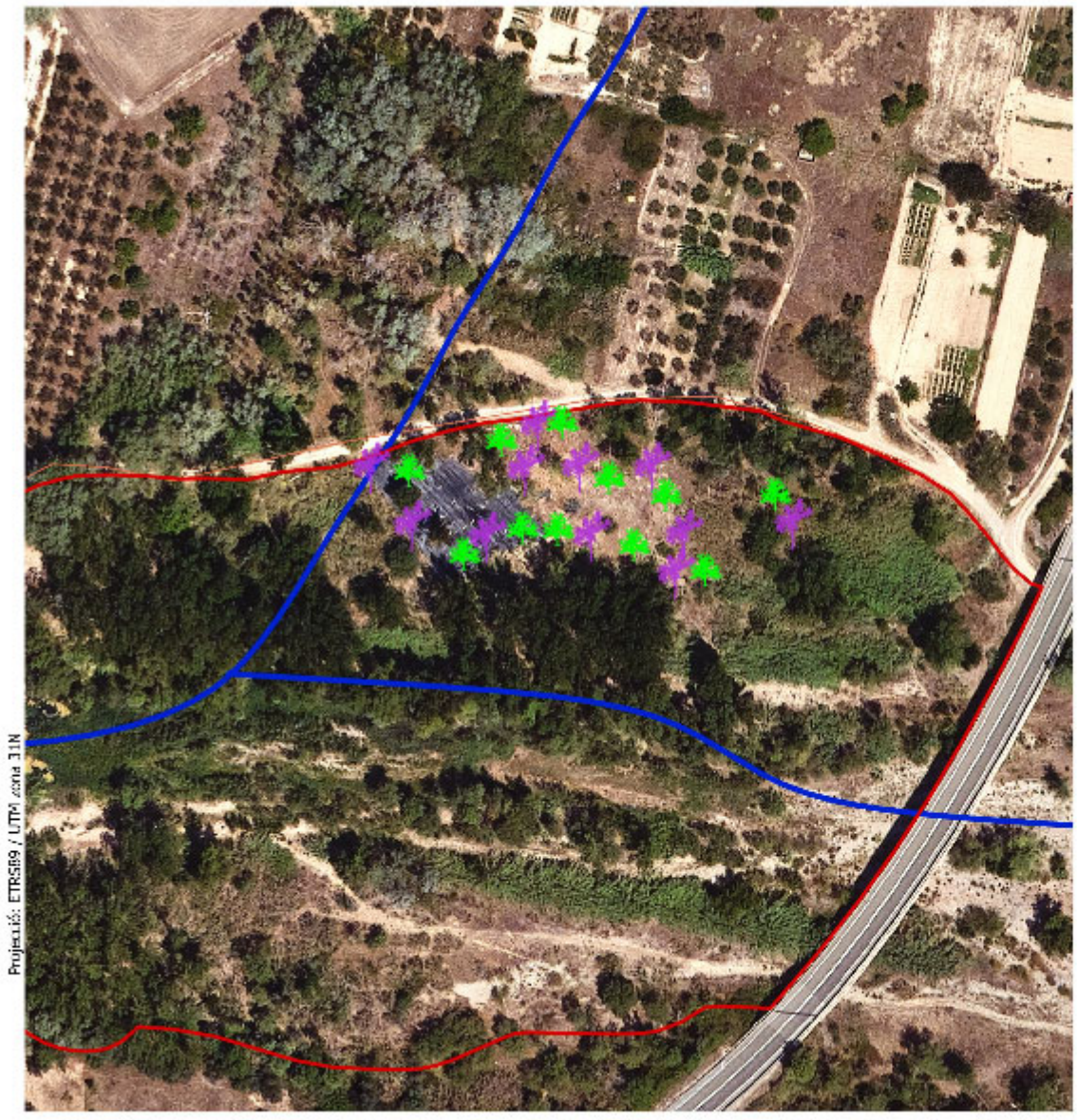


N

Llegenda

- Gestió forestal - Sanejament arbrat
- Aiguabarreig Siurana-Ebre
- Xarxa hidrogràfica

TÍTOL DEL PROJECTE		
Projecte executiu per la millora de l'infraestructura verda de l'Aigua-barreig Siurana-Ebre. Millora d'hàbitats i espècies amenaçades		
TÍTOL DEL PLÀNOL Millora d'hàbitats: gestió forestal horitzontal		ESCALA 1:4500
DATA Setembre 2024	PLÀNOL NÚM. 7 FULL 1 DE 1	PROMOTOR



Llegenda

N

Bosquines i matollars meridionals de rambles, rieres i llocs humits (Nerio-Tamaricetea) (HIC92D0)

Tamariu (Tamarix spp)

Aloc (Vitex castus-agnus)

Aiguabarreig Siurana-Ebre

Xarxa hidrogràfica

Tamariu (Tamarix spp)
Foto: Josep Mercadal

Aloc (Vitex castus-agnus)
Foto: Jean-Paul Cassez

TÍTOL DEL PROJECTE		
Projecte executiu per la millora de l'infraestructura verda de l'Aiguabarreig Siurana-Ebre. Millora d'hàbitats i espècies amenaçades		
TÍTOL DEL PLÀNOL Millora d'hàbitats: plantació vegetació arbustiva		ESCALA 1:1500
DATA Setembre 2024	PLÀNOL NÚM. 9 FULL 1 DE 1	PROMOTOR

N

Llegenda

Caixes-niu per a xots

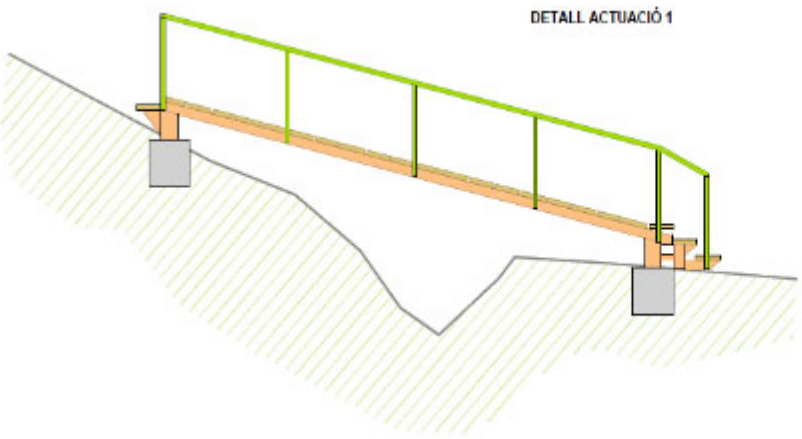
Aiguabarreig Siurana-Ebre

Xarxa hidrogràfica

Xot (Otus scops)
Foto: José A. Cortés Guerrero

TÍTOL DEL PROJECTE Projecte executiu per la millora de l'infraestructura verda de l'Aiguabarreig Siurana-Ebre. Millora d'hàbitats i espècies amenaçades		
TÍTOL DEL PLÀNOL Afavoriment de fauna: instal·lació de caixes niu per a xots		ESCALA 1:5000
DATA Setembre 2024	PLÀNOL NÚM. 10 FULL 1 DE 1	PROMOTOR

Llegenda



BIGUETA FUSTA PRETRACTADA DE SECCIÓ 20x7cm	
TAULÓ DE FUSTA PRETRACTADA DE SECCIÓ 30x5cm	
FUSTA PRETRACTADA DE SECCIÓ QUADRADA 7X7cm	
DAU DE FORMIGÓ DE 50x50x50cm	
TERRENY NATURAL	

TÍTOL DEL PROJECTE Projecte executiu per la millora de l'infraestructura verda de l'Aiguabarreig Siurana-Ebre. Millora d'hàbitats i espècies amenaçades		
TÍTOL DEL PLÀNOL Construcció passera		ESCALA 1:5000
DATA Setembre 2024	PLÀNOL NÚM. 10 FULL 1 DE 1	PROMOTOR

Llegenda
Passera
TIPO_ZONA
DPH Cartogràfico
Zona de Servidumbre
Zona de Policía

Annex 5 Prescripcions tècniques

A- Materials
A0- Materials Bàsics
A01-Liquids
A011- Neutres

A0111000

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Aigües utilitzades per algun dels usos següents:
- Confecció de formigó
- Confecció de morter
- Confecció de pasta de guix
- Reg de plantacions
- Conglomerats de grava-ciment, terra-ciment, grava-emulsió, etc.
- Humectació de bases o subbases
- Humectació de peces ceràmiques, de ciment, etc.

2- CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Poden ser utilitzades les aigües potables i les sancionades com a acceptables per la pràctica. Es poden utilitzar aigües de mar o salines anàlogues per a la confecció o curat de formigons sense armadura. Per a la confecció de formigó armat o pretesat es prohibeix l'ús d'aquestes aigües, tret del cas que es facin estudis especials. Es podrà utilitzar aigua reciclada provinent del rentat dels camions formigonera a la pròpia central de formigó, sempre que compleixi les especificacions anteriors i la seva densitat sigui <= 1,3 g/m3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm

L'aigua a utilitzar tant en el curat com en la pastada del formigó, no ha de contenir cap substància perjudicial en quantitats que puguin afectar a les propietats del formigó o a la protecció de l'armat.
Si ha d'utilitzar-se per a la confecció o el curat de formigó o de morters i no hi ha antecedents de la seva utilització o aquesta presenta algun dubte s'haurà de verificar que acompleix totes aquestes característiques:
- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952): >= 5
- Total de substàncies dissoltes (UNE 83957): <= 15 g/l (15.000 ppm)
- Sulfats, expressats en SO4- (UNE 83956)
- Ciment tipus SR: <= 5 g/l (5.000 ppm)
- Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 7178)
- Aigua per a formigó armat: <= 3 g/l (3.000 ppm)
- Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 3 g/l (3.000 ppm)
- Hidrats de carboni (UNE 7132): 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235): <= 15 g/l (15.000 ppm)

Ió clor total aportat per components d'un formigó no pot superar:
- Pretensat: <= 0,2% pes de ciment
- Armat: <= 0,4% pes de ciment
- En massa amb armadura de fissuració: <= 0,4% pes de ciment

3.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

4.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT
Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element

Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

5.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
6.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ:

OPERACIONS DE CONTROL:

Abans de l'inici de l'obra i si no es tenen antecedents de l'aigua que es vol utilitzar, o es tenen dubtes, s'ha d'analitzar l'aigua

per determinar:

- Exponent d'hidrogen pH (UNE 83952)
- Contingut de substàncies dissoltes (UNE 83957)
- Contingut de sulfats, expressats en SO4 (UNE 83956)
- Contingut en ió clor Cl- (UNE 7178)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 7132)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 7235)

En cas d'utilitzar aigua potable de la xarxa de subministrament, no serà obligatori realitzar els assajos anteriors.

En altres casos, la DF o el Responsable de la recepció en el cas de centrals de formigó preparat o de prefabricats, s'ha de

disposar la realització dels assajos en laboratoris contemplats en l'apartat 78.2.2.1 de l'EHE, per tal de comprovar el

compliment de les especificacions de l'article 27 de l'EHE.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i la norma EHE, realitzant-se la presa de mostres segons la

UNE 83951.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar l'aigua que no compleixi les especificacions, ni per a l'amasat ni per al cura

A-Materials
A0- Materials Bàsics
AB01-Terres
AB011- Reblert, jardineria i Torbes

AB011-1 , AB011-2 i AB011-3

AB011-1 TERRES DE REBLERT

1- *DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS*

Terra procedent de l'activitat que les obres generen i que en la majoria dels casos no serveix per a cap activitat de jardineria; tanmateix, han d'estar exemptes de qualsevol contaminant químic.

AB011-2 TERRES DE JARDINERIA

1- *DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS*

Terra que reuneix els mínims següents.

Textura: Sorra: 50-80% Llim: ≤ 30% Argila: ≤ 20%

Granulometria:

Fraccions superiors a 2 mm inferiors al 15% i exempts de partícules de diàmetre superior a 25 mm.

Composició química:

Nitrogen: ≥ 15%. Fòsfor: ≥ 14 mg g/kg Potassi: ≥ 150 m kg/ kg Carbonats totals: <10% Matèria orgànica oxidable: ≥ 3% Relació C/N: 10

Conductivitat elèctrica:

≤ 2 mmho/cm pH: entre 6-7,8 Humitat: 20-25%

Si no es compleix algun d'aquests mínims, s'han de realitzar les esmenes texturals, orgàniques i minerals necessàries.

Condicions de subministrament i emmagatzematge

Si les terres s'han d'emmagatzemar, cal assegurar i mantenir un grau d'humitat i evitar que l'alçada de les piles d'estocatge sigui superior a 1,5-2 m per no provocar problemes d'anaerobiosi. Unitats i criteri de mesurament Litres (l) de terra. Metres cúbics (m3) de terra. Tones (t) de terra.

AB011-3 TORBES

1- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Es classifiquen segons el seu origen botànic i grau de descomposició. Les torbes, segons aquesta classificació, poden ser oligotròfiques i eutròfiques. Les torbes oligotròfiques es formen en regions fredes amb alta pluviometria i excés d'aigua. Les torbes eutròfiques es formen en llacs, sota la influència d'aigües superficials i subsuperficials, i acostumen a ser riques en nutrients, especialment calci i nitrogen. Les torbes poc descompostes i molt fibroses s'anomenen rosses i les molt descompostes i altament humificades reben el nom de torbes negres.

La densitat aparent de les torbes oscil·la entre 0,05 i 0,2 g/cm3 en el cas de les torbes rosses i fins a 0,5 g/cm3 en el de les negres. La densitat real varia entre 1,4 i 1,65 g/cm3. L'espai porós total oscil·la des del 90-95% per a les rosses fins al 40% per a les negres. El pH oscil·la des de 3 en torbes àcides fins a 8,5 en torbes eutròfiques. La capacitat d'intercanvi catiònic de les rosses es troba entre 100 i 150 meq/100 g, mentre que en les torbes negres (molt humificades) pot ser entre 50 i 250 meq/100 g. S'han de desestimar les torbes eutròfiques i usar les torbes àcides a causa del pH elevat i el risc d'asfíxia de les arrels per la baixa capacitat d'aeració.

A-Materials
A0- Materials Bàsics
AC01-Materials Vegetals
AC011- Arbres i Arbustos

AC011-1 , AC011-2 i AC011-3

AC011-1. QUALITAT GENERAL

Definició de les característiques

Condició que han de complir les plantes ornamentals destinades al subministrament. També han de complir les condicions particulars segons el tipus de planta a què pertanyin. No s'han de subministar les plantes que no compleixin les condicions generals ni les particulars. Els criteris de qualitat d'una planta han de fer referència tant al sistema aeri com al sistema radical. Els lots han de ser homogenis, de la mateixa espècie-varietat i categoria. Hi ha diversos aspectes per definir la qualitat del material vegetal: Autenticitat específica i varietal Les plantes subministrades han de ser absolutament autèntiques, és a dir, han de tenir identitat i puresa adequades amb relació al gènere o espècie a què pertanyin i, quan es comercialitzin amb una referència a la cultivar, han de tenir també identitat i puresa adequada respecte a aquesta.

Dimensions i proporcions

La relació entre l'alçària i el diàmetre de la tija o tronc ha de ser proporcional en totes les plantes segons l'espècie o varietat. L'alçària, l'amplària de capçada, la longitud de les branques, les ramificacions i el fullatge han de correspondre a l'edat de l'individu segons l'espècie o varietat en proporcions ben equilibrades. Si escau, això ha de ser també aplicat a la proporció entre portaempelt i empelt pel que fa al tronc i la capçada. Les arrels han d'estar ben desenvolupades i proporcionades d'acord amb l'espècie o varietat, l'edat, les condicions del sòl i el creixement. La mida del pal

de terra ha de ser proporcional a l'espècie o varietat, a la mida de la planta i a les condicions del sòl.

Condicions de subministrament i emmagatzematge

Les plantes ornamentals només podran ser subministrades per proveïdors autoritzats i sempre que compleixin les altres condicions. El viverista ha de carregar el material vegetal d'acord amb la presentació que s'hagi previst. El transport s'ha de realitzar de comú acord entre el comprador i el venedor, i en tots els casos s'han de determinar: les característiques del vehicle el tipus de subministrament el tipus d'embalatge, proteccions, fixacions i material emprat el sistema de càrrega i descàrrega. Durant el maneig, des de l'arrencada fins a la plantació, les plantes s'han de protegir de possibles danys i de l'exposició al dessecament o a temperatures extremes. Les arrels s'han de mantenir humides i fresques, especialment si les plantes van amb l'arrel nua.

Condicions específiques

Plantes subministrades amb arrel nua

Les plantes subministrades amb arrel nua han de presentar un sistema radical ben ramificat, no excessivament podat, sense símptomes de deshidratació i la capçada aclarida, tot mantenint l'equilibri entre la part aèria i la part subterrània.

Plantes subministrades amb pa de terra

Els pans de terra han d'anar lligats amb ràfia o similar o bé amb xarpellera de material degradable. Addicionalment han d'anar protegits amb malla metàl·lica no galvanitzada, amb cistella metàl·lica no galvanitzada o amb tela plàstica degradable. Com a materials de protecció o de lligam del pa de terra només es permeten aquells que es descomponen abans d'un any i mig després de la plantació i que no afecten el creixement posterior de la planta i del seu sistema radical.

Plantes subministrades en contenidor

Una planta cultivada en contenidor hi ha d'haver estat trasplantada i conreada el temps suficient perquè les noves arrels es desenvolupin de tal manera que la massa d'arrels en mantingui la forma i s'aguanti de manera compacta quan sigui treta del contenidor.
La grandària del contenidor ha de ser raonablement proporcional a la mida de la planta. S'ha de canviar a un contenidor més gran abans que es produeixi l'espiralització de les arrels. El contenidor ha de ser suficientment rígid per aguantar la forma del pa de terra, tot protegint la massa d'arrels durant el transport.

Empelts

Els empelts han d'estar satisfactòriament units als portaempelts. Els empelts de capçada, a més, han de donar naixement a una corona centrada en l'eix del tronc, ben desenvolupada i que presenti les característiques pròpies de la cultivar.

Sanitat vegetal

Les plantes han de ser sanes, madures i suficientment endurides per tal que no en perillin la represa i el desenvolupament futur. No poden mostrar defectes causats per malalties, plagues o fisiopaties que redueixin el valor o la qualificació per al seu ús. Han d'estar substancialment lliures, almenys per observació visual, d'organismes nocius i malalties, o de signes o símptomes d'aquests, que afectin la qualitat de manera significativa i que redueixin el valor de la seva utilització com a plantes ornamentals. No han de tenir ferides a l'escorça, fora de les normals produïdes durant l'esporga. No es poden admetre en cap cas plantes amb uns talls visibles de les arrels superiors a 1/8 del perímetre del tronc.

Els substrats de les plantes, tant les subministrades en contenidor com en pa de terra, han d'estar lliures de males herbes, especialment de plantes herbàcies anuals. Les plantes subministrades han de complir la legislació vigent sobre sanitat vegetal, especialment referent als organismes nocius i malalties que afectin la qualitat de manera significativa; als organismes nocius de quarantena que no poden estar presents en cap viver, i a les plantes ornamentals que necessiten pas.

A0 Materials
A0 Materials Bàsics (Naturalea, 2020)
A0D Ferreteria
A0D1 Grapes de ferro corrugat
1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS
Acer per a armadures passives d'elements d'instal·lació de malles opaques

S'han considerat els elements següents:
- Barres corrugades doblegades en grapes de 30 x30 x30 cm i 40x 30 x 30 cm

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

En el cas de que el material s'utilitzi en obra pública, l'acord de Govern de la Generalitat de Catalunya de 9 de juny de 1998, exigeix que els materials siguin de qualitat certificada o puguin acreditar un nivell de qualitat equivalent, segons les normes aplicables als estats membres de la Unió Europea o de l'Associació Europea de Lliure Canvi.
També en aquest cas, es procurarà que els esmentats materials disposin de l'etiqueta ecològica europea, regulada en el Reglament 880/1992/CEE o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Els productes d'acer per a armadures passives no han de tenir defectes superficials ni fissures.
L'armadura ha de ser neta, sense taques de greix, d'oli, de pintura, de pols o de qualsevol altre matèria perjudicial.
Les barres corrugades han de tenir al menys dues files de corrugues transversals, uniformement distribuïdes al llarg de tota la llargària. Dins de cada fila, les corrugues han d'estar uniformement espaiades.
Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent, dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:
- Diàmetre nominal: s'ha d'ajustar als valors especificats a la taula 6 de la UNE-EN 10080.
- Diàmetres nominals <= 10,00 mm: Variació en intervals de mig mm
- Diàmetres nominals > 10,00 mm: Variació en unitats senceres de mm
- Dimensions i geometria de les corrugues: Ha de complir l'especificat en l'apartat 7.4.2 de la UNE-EN 10080.
- Massa per metre: El valor nominal ha de ser l'especificat en la taula 6 de la UNE-EN 10080, en relació amb el diàmetre
nominal i l'àrea nominal de la secció transversal
- Secció equivalent: >= 95,5% Secció nominal
- Aptitud al doblegat:
- Assaig doblegat amb angle >= 180o (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures
- Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90o (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar
trencaments o fissures
Tensió d'adherència (assaig de la biga UNE-EN 10080):
- Tensió d'adherència:
- D < 8 mm: >= 6,88 N/mm2
- 8 mm <= D <= 32 mm: >= (7,84-0,12 D) N/mm2
- D > 32 mm: >= 4,00 N/mm2
- Tensió de última d'adherència:
- D < 8 mm: >= 11,22 N/mm2

8 mm <= D <= 32 mm: >= (12,74-0,19 D) N/mm2
- D > 32 mm: >= 6,66 N/mm2
- Composició química (% en massa):

	C	Ceq	S	P	Cu	N
	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.	%màx.
Colada	0,22	0,050	0,050	0,050	0,800	0,012
Producte	0,24	0,052	0,055	0,055	0,850	0,014

Ceq = Carboni equivalent
Es pot superar el valor màxim per al Carboni en un 0,03% en massa, si el valor del Carboni equivalent disminueix en un 0,02%
en massa.
Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.
BARRES I ROTLLES D'ACER CORRUGAT SOLDABLE:
El producte s'ha de designar segons l'especificat en l'apartat 5.1 de la UNE-EN 10080:

- Descripció de la forma
- Referència a la norma EN
- Dimensions nominals
- Classe tècnica

Les característiques següents han de complir amb els valors declarats pel fabricant, assajades segons la norma corresponent,
dins del límit de tolerància indicat, en el seu cas:

- Característiques geomètriques del corrugat de les barres han de complir les especificacions de l'apartat 7.4.2 de la norma
UNE-EN 10080.
- Característiques mecàniques de les barres:
- Acer soldable (S)
- Allargament total sota càrrega màxima:
- Acer subministrat en barres: >= 5,0%
- Acer subministrat en rotlles: >= 7,5%
- Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD):
- Allargament total sota càrrega màxima:
- Acer subministrat en barres: >= 7,5%
- Acer subministrat en rotlles: >= 10,0%
- Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.d de l'EHE-08
- Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat la taula 32.2.e de l'EHE-08

Designació	Lím.elàstic fy (N/mm2)	Càrrega unitaria fs(N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,05
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,05
B 400 SD	>= 400	>= 480	>= 20%	>= 1,20 <= 1,35
B 500 SD	>= 500	>= 575	>= 16%	>= 1,15 <= 1,35

- Diàmetre nominal: S'han d'ajustar a la sèrie següent (mm): 6 8 10 12 14 16 20 25 32 i 40 mm
- S'ha d'evitar utilitzar barres de diàmetre <= 6 mm, en el cas d'armadura muntada o elaborada amb soldadura.

Toleràncies:

- Massa:
- Diàmetre nominal > 8,0 mm: ± 4,5% massa nominal
- Diàmetre nominal <= 8,0 mm: ± 6% massa nominal

Les característiques anteriors s'han de determinar segons la norma UNE-EN ISO 15630-1.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Emmagatzematge: en llocs en els que restin protegits de la pluja, l'humitat del terra i l'eventual agressivitat de l'ambient.
Es classificaran segons el tipus, qualitat, diàmetre i procedència.
Abans de la seva utilització i en especial despres de períodes llargs d'emmagatzematge en obra, s'ha d'inspeccionar la
superfície per tal de comprovar que no hi hagi alteracions superficials.
Pèrdua de pes després de l'eliminació d'òxid superficial amb raspall de filferros: < 1%

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

Unitat d'amidament: la indicada a la descripció de l'element
Criteri d'amidament: quantitat necessària subministrada a l'obra

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08). UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado. Generalidades.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
Han de portar gravades, una marca que identifiqui el país d'origen i la fàbrica i una altra que identifica la classe tècnica (segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080), aquesta marca s'ha de repetir a intervals <= 1,5 m Cada partida d'acer ha d'anar acompanyada d'una full de subministrament que com a mínim, ha de contenir la informació
següent:
- Identificació del subministrador
- Número d'identificació de la certificació d'homologació d'adherència (apartat 32.2 EHE-08)
- Número de sèrie del full de subministrament
- Nom de la fàbrica
- Data d'entrega i nom del peticionari
- Quantitat d'acer subministrat classificat per diàmetres i tipus d'acer

- Alternativament, el Subministrador podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, on es declarin els fabricants i les colades de cada subministrament. A més, facilitarà una còpia del certificat del control de producció del fabricant, on es recullin els resultats dels assaigs mecànics i químics de cada colada. En aquest cas, s'efectuaran assaigs de contrast de traçabilitat de colada, mitjançant la determinació de les característiques químiques sobre 1 de cada quatre lots, realitzant com a mínim 5 assaigs.

- La composició química podrà presentar les variacions següents respecte el certificat de control de producció per a ser acceptada:
- %Cassaig = %Ccertificat: ±0,03
- %Ceq assaig = %Ceq certificat: ±0,03
- %Passaig = %Pcertificat: ±0,008
- %Sassaig = %Scertificat: ±0,008
- %Nassaig = %Ncertificat: ±0,002
- Un cop comprovada la traçabilitat de la colada, es farà la divisió en lots de com a mínim 15 barres. Par a cada lot, s'assajaran 2 provetes sobre les que es faran els següents assaigs:
- Comprovació de la secció equivalent
- Comprovació de les característiques geomètriques
- Assaig de doblat-desdoblat, o alternativament, el de doblat simple
- Comprovació del límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ells, i l'allargament de ruptura
- Comprovacions experimentals de les armadures elaborades durant el subministrament o la seva fabricació en obra:
- El control experimental de les armadures elaborades comprendrà la comprovació de les característiques mecàniques, les d'adherència, i les de les seves dimensions geomètriques, així com les característiques en cas de realitzar soldadura resistent.
- En cas de disposar d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà eximir la realització de les comprovacions experimentals.
- Es definirà com a lot de control experimental quan es compleixi:
- Pes del lot <= 30 t
- Les armadures fabricades a central aliena a l'obra, hauran de ser subministrades en remeses consecutives des de la mateixa instal·lació de ferralla
- Si es fabriquen a obra, les que s'hagin produït en un període d'1 mes
- Estar fabricades amb el mateix tipus d'acer i forma de producte. Els assaigs per a realitzar el control, es realitzaran en laboratoris autoritzats.
- Comprovació de la conformitat de les característiques mecàniques:
- Armadures fabricades sense processos de soldadura: es realitzarà l'assaig a tracció sobre 2 provetes per a cada mostra corresponent a un diàmetre de cada sèrie. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta. En el cas que no s'hagin utilitzat processos de redreçat, es podrà eximir la realització d'aquest assaigs.
- Comprovació de la conformitat de les característiques d'adherència:
- Es prendrà una mostra de 2 provetes per a cada un dels diàmetres que formin part del lot d'acer redreçat, i es determinaran les característiques geomètriques. En el cas que l'acer disposi d'un certificat de les característiques d'adherència segons l'annex C de l'UNE EN 10080, només caldrà determinar l'altura de la corruga.

- Comprovació de la conformitat de les característiques geomètriques:
Es realitzarà, sobre cada unitat a comprovar, una inspecció per determinar la correspondència dels diàmetres de les armadures i el tipus d'acer entre el indicat en el projecte i la fulla de subministrament. A més es revisarà que l'alineació dels seus elements. rectes, les seves dimensions, i els diàmetres de doblat, no presentin desviacions observables a simple vista en els trams rectes, i que els diàmetres de doblat i les desviacions geomètriques respecte a les formes d'especejament del projecte són conformes amb les toleràncies establertes en el mateix, o conformes a l'annex 11 de l'EHE-08.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
La presa de mostra es realitzarà seguint les indicacions de la DF, d'acord a la norma UNE 36-092 i a l'EHE-08. El control plantejat es realitzarà abans de començar el formigonat de les estructures, en el cas de material sense marca de qualitat, o abans de la posta en servei en el cas de que disposi de l'esmentada marca de qualitat de producte.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
S'acceptarà el lot sempre que, en el cas del redreçat, les característiques mecàniques de l'armadura presentin resultats conformes als marges definits a l'EHE-08 (art. 32.2). En el cas d'altres processos, s'acceptarà el lot quan els assaigs de tracció i doblat compleixin amb les especificacions establertes. En cas de no complir-se alguna especificació, s'efectuarà una nova presa de mostres del mateix lot. Si es tornés a produir un incompliment d'alguna especificació, es rebutjaria el lot. En el cas de l'acer subministrat en barra, i respecte a les característiques d'adherència, s'acceptarà el lot si es compleixen les especificacions definides a l'art. 32.2 de l'EHE-08. En cas contrari, es tornarà a fer una presa de mostres del mateix lot, i si es tornés a donar un incompliment d'alguna especificació, es rebutjarà el lot sencer.
La DF rebutjarà les armadures que presentin un grau d'oxidació excessiu que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. Es considerarà oxidació excessiva quan mitjançant un raspallat amb pues metàl·liques, es determini una pèrdua de pes de la barra proveta superior al 1%. S'haurà de comprovar que un cop eliminat l'òxid, l'altura de la corruga compleix amb els límits establerts a l'art. 32.2 de l'EHE-08. En el cas de produir-se un incompliment en les característiques geomètriques, es rebutjarà l'armadura que presenti defectes, i es procedirà al repàs de tota la remesa. Si les comprovacions resulten satisfactòries, s'acceptarà la remesa, prèvia substitució de l'armadura defectuosa. En cas contrari, es rebutjarà tota la remesa.

A0 Materials
A0 Materials Bàsics
A0E Malles
A0E1 Malles de polipropilè
1- DEFINICIÓ I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS
El geotèxtil a subministrar estarà compost per fibres de polipropilè al 100% teixida, unides mecànicament per un procés d'agullada. Les especificacions exigibles del producte, mai estaran per sota dels següents compliments tècnics, descartant-se els que siguin inferiors als valors següents: Els que siguin inferiors als valors següents:

2- 3- CARACTERISTIQUES GENERALS: CARACTERISTIQUES/NORMA/UD/ VALORS
-Pes/ grams: EN965 g/m2 minim130
- Resistència a força odrit: ENISO10319 KN/m 21
- Resistència a força entramat: ENISO10319 KN/m 2

- Allargament a trencament odrit: ENISO10319 % 13
- Allargament a trencament entramat: ENISO10319 % 12
-CBR (Punxonament estàtic): ENISO12236 N 3.0000
- Obertura característica O90: ENISO12236 mm 0.2
- Permeabilitat a l'aigua H100mm (10º) ENISO11058 l/m2 20
- Resistencia a la radiació UV i color negre KLY =>600
-Durabilitat 5 anys
- Longitud cm / amplada 1000 / 3100 i 1000 / 5100 +/- 5%
3- 4- CONTROL DE QUALITAT
Els geotèxtils subministrats pel fabricant en rotllos vindran identificats amb el seu número de fabricació i embalats adequadament per a permetre la seva fàcil manipulació en la càrrega i descàrrega.

Els rotllos hauran de ser identificats amb una etiqueta de control on s'especifiqui, com a mínim la següent informació:
• Nom del fabricant.
• Identificació del producte.
• Tipus de producte.
• Identificació de la unitat.
• Massa bruta nominal de la unitat, en quilograms.
• Dimensions del rotllo (ample i longitud en metres).
• Massa nominal per unitat de superfície (g/m²).
• Tipus de polímer component.
• Classificació del producte segons els termes de l'ISO 10318. Es realitzaran controls a la recepció dels rotllos en obra, anotant qualsevol incidència que es produeixi.

4- COMANDA I SUBMINISTRAMENT
El geotèxtil se subministrarà en rotllos de 5,25 m. d'amplària com a mínim en camions a peu d'obra.
L'adjudicatari es compromet a realitzar els subministraments amb la regularitat que estableixi el adjudicatari de l'obra. Els lliuraments es realitzaran en el termini màxim de 10 dies naturals comptats des del moment en el qual l'executor de l'obra cursi la comanda.
L'adjudicatari haurà d'aportar la següent documentació:

FITXA TÈCNICA
Detalla les característiques del material que se sol·licita
Condicions per a la càrrega: Seran per compte de l'Adjudicatari tots els mitjans necessaris per a la càrrega i descàrrega, cuidant especialment que durant aquestes operacions no es produeixin danys d'aquests.

PRESCRIPCIONS GENERALS PER AL SUBMINISTRAMENT

L'executor de l'obra es reserva el dret a rebutjar aquells subministraments aportats per l'Adjudicatari que no compleixin aquests requisits o homologacions, estant l'últim obligat a substituir-los en un termini de temps que no afecti el bon desenvolupament de l'obra a la qual es destinen. S'estarà, en tot cas, al que es disposa en la legislació vigent en matèria mediambiental, de seguretat i salut, i d'emmagatzematge i transport de productes i materials de construcció.

CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT

L'adjudicatari posarà a disposició els mitjans suficients i requerits per l'executor de l'obra, de tal mode que s'adapti en tot moment al ritme d'execució de l'obra, conforme a l'indicat per l'executor de l'obra. Per condicionants climatològics o d'un altre ordre, l'executor de l'obra pot paralitzar el subministrament, reprenent el mateix quan l'executor de l'obra l'autoritzi, adaptant-se en tot moment a les necessitats de l'obra. Càrrega, transport i descàrrega Els accessos a punts de subministrament es realitzen mitjançant carreteres provincials, camins pavimentats, camins estabilitzats i la pròpia traça de l'obra. El lloc exacte del subministrament serà l'indicat pel personal de l'executor de l'obra en el moment de realitzar la comanda. Es programaran prèviament a l'enviament del material i el temps previst per a la descàrrega.
Recepció en magatzem o punt indicat l'executor de l'obra
L'executor de l'obra inspeccionarà un a un tots els materials subministrats, fent constar per escrit les incidències que s'observin al subministrador. Totes les despeses de transport derivats de la retirada i/o substitució de materials defectuosos, inclosos la càrrega i descàrrega, aniran a càrrec de l'Adjudicatari. L'executor de l'obra realitzarà els assajos que consideri oportuns, per a comprovar que el material subministrat compleix amb la qualitat exigida. Cas que aquests assajos donin un resultat que denoti una qualitat inferior de l'esperada, l'empresa adjudicatària estarà obligada a realitzar en obra els assajos pertinents per a comprovar novament la qualitat. Si el resultat continua sent negatiu, l'empresa adjudicatària correrà amb els costos de demolició i reconstrucció de la unitat efectuada. Despeses a càrrec de l'Adjudicatari Entre altres, seran a càrrec de l'Adjudicatari: - - Despeses derivades de la càrrega, transport dels materials fins al punt indicat per L'executor de l'obra. Mesures a adoptar en aplicació del que es disposa en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra, i aquelles altres mesures que correspongui posar en pràctica per a una efectiva i correcta Prevenció de Riscos.

5- EMBALATGE
El fabricant ha d'embalar i/o protegir tots els elements que componen la present oferta contra possibles danys mecànics i l'entrada de substàncies estranyes durant la manipulació, el transport i el magatzematge.

6- CONTROL DE QUALITAT
Es realitzaran controls a la recepció anotant qualsevol incidència que es produeixi. L'executor de l'obra es reserva el dret d'establir un pla de qualitat específic per a verificar els resultats rebuts. El fabricant ha de garantir el compliment de les qualitats i prestacions inicialment compromeses durant tota la vigència del contracte. Si una vegada incorporat el material a l'obra apareguessin deficiències o vicis en el mateix l'adjudicatari, a més de les despeses de substitució, abonarà aquells altres que resultessin necessaris per a realitzar-la, com ara enderrocaments, transports i nova execució, tot això sense perjudici de l'obligació d'indemnitzar els danys i perjudicis que, tant a l'executor de l'obra com a tercers, se li ocasionin.

7- REQUISITS DE DOCUMENTACIÓ A APORTAR PER L'ADJUDICATARI

Els requisits de qualitat documentals hauran de lliurar-se abans de la càrrega del material en el taller i la seva expedició. El no lliurament d'aquesta documentació serà motiu de rebuig del material a la seva arribada a obra. A la finalització del subministrament es lliurarà un dossier contenint la següent informació: El subministrador proporcionarà certificat de garantia dels equips i compromís de reposició de peces si és el cas.
8- SEGURETAT I SALUT
L'executor de l'obra està obligat a adoptar totes les mesures de seguretat que es prescriguin en el Pla de Seguretat i Salut de l'obra i a seguir les instruccions del Coordinador de Seguretat i Salut d'aquesta.
9- GESTIÓ AMBIENTAL
L'executor de l'obra i el personal d'ell dependent, hauran de desenvolupar les activitats corresponents a l'objecte del present plec amb estricte i total respecte a la normativa mediambiental i concordant la seva activitat en l'obra amb el menor impacte mediambiental possible, complint amb la Normativa mediambiental vigent.
L'executor de l'obra, mitjançant la presentació a la present licitació afirma comprometre's:
Respecte a la maquinària que intervingui en l'execució del contracte: La maquinària haurà de complir amb tots els requisits exigits per la legislació mediambiental aplicable, ja siguin administratius, tècnics o de seguretat, entre els quals es troba la relativa a les emissions dels motors que poden compondre la maquinària, passar en data (quan sigui exigible) les Inspeccions Tècniques de Vehicles.
En les màquines mòbils no de carretera, afirma no haver-se alterat els elements de regulació de la combustió o explosió dels motors de manera que s'hagin modificat les emissions de gasos, comprometent-se a demostrar que la/s màquina/s compleixen amb els nivells d'emissió autoritzats mitjançant anàlisi d'emissió de gasos realitzat per un Organisme de Control Autoritzat (OCA), quan L'executor de l'obra així li ho requereixi.
Que es compleix com a mínim amb els plans de manteniment de la maquinària i vehicles, establerts pel constructor. Que, com a únic responsable dels Residus Perillosos generats pel manteniment dels seus vehicles i maquinària, pot demostrar, l'adequada gestió dels mateixos conforme als requisits legals establerts a cada moment. Altres requeriments mediambientals
Que, com a responsable dels Residus Perillosos generats per les activitats dutes a terme en les actuacions, així com les pròpies del manteniment de la seva maquinària, podrà demostrar, quan
l'executor de l'obra li ho requereixi, l'adequada gestió dels mateixos conforme als requisits legals establerts a cada moment. Complir, tant ell com el personal i maquinària al seu càrrec, amb tota la normativa interna de l'executor de l'obra en matèria de medi ambient, especialment tot el referent a la gestió de residus. Deixar que L'executor de l'obra realitzi els controls mediambientals que consideri oportuns a fi de controlar que la gestió que l'Adjudicatari realitza dels seus aspectes mediambientals és l'adequada.

A0 Materials
A0 Materials Bàsics
A0E Fustes

A0E1 Rodons de fusta tractades amb autoclau.

1- DEFINICIÓ I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS
Suports de fusta RTI, de pi de Flandes tractada a l'autoclau pel sistema Bethell amb sals lliures de crom i d'arsènic, protecció classe IV, de 100x300mm i 100x 250mm. S'ha de detallar el tipus de fusta utilitzada (tant dels llistons com dels travessers), i s'ha d'acreditar la certificació forestal de la procedència de la fusta, per garantir la seva sostenibilitat i baix impacte ambiental: FSC, PEFC o similar. Caldrà acreditar que la fusta procedeix de plantacions o bé de poblacions no naturals. Les fustes s'utilitzaran per ala construcció de valles texanes i la instal·lació de cartells.
Cada rodó ha d'anar fixat amb cargols als travessers. Els cargols han de ser d'acer inoxidable.
L'acabat de la fusta al voltant del cap dels cargols haurà d'estar net i polit, sense cap mena de pelat, estellat ni escletxes que puguin ocasionar accidents. Els caps dels cargols no podran sobresortir del nivell de la fusta, per evitar qualsevol afectació a les persones usuàries.
Els tres travessers de cada unitat de mòdul han d'acabar amb la mateixa forma, de manera que faciliti un bon encaix amb un altre mòdul.

2- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT
En tot cas, l'executor de l'obra han de presentar a llurs ofertes les fitxes tècniques dels mòduls proposats, amb el detall, entre d'altres.
L'empresa adjudicatària ha de subministrar el material objecte d'aquesta contractació a l'espai o instal·lació que determini la CHE en base al risc d'inundació de l'espai protegit.
Per part del responsable tècnic del contracte, es fixarà en el seu moment el punt en qüestió, que pot ser un espai o instal·lació municipal, situat al terme municipal de Garcia, o bé pot ser alguna de les bases logístiques de l'empresa adjudicatària d.
L'empresa adjudicatària ha de disposar dels vehicles de transport necessaris, amb capacitat suficient per moure càrregues pesades i equipats amb la maquinària adient per facilitar la càrrega i descàrrega dels mòduls de passera de forma eficient i segura.
La descàrrega dels rodons ha d'anar a càrrec, íntegrament, del personal de l'empresa adjudicatària.
S'ha de garantir en tot moment que els mòduls de passera no patiran cap desperfecte durant les operacions de càrrega i descàrrega. Qualsevol desperfecte l'haurà d'assumir l'empresa adjudicatària, ja sigui amb la reparació del mòdul afectat o amb la seva substitució integral per un nou mòdul. El responsable tècnic del contracte determinarà com s'haurà de procedir.
El transport i els mitjans de descàrrega del material a subministrar estaran inclosos en el preu del contracte

3- MEDI AMBIENT
L'empresa encarregada de subministrar el material estarà obligada a garantir la correcta gestió ambiental del contracte, supervisar-ne l'execució amb el màxim respecte pel medi ambient.

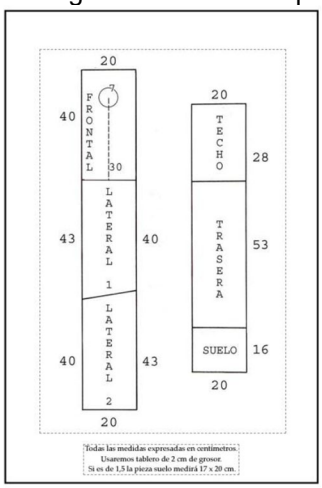
L'empresa encarregada de subministrar el material estarà obligada a la recollida, reciclatge o reutilització, al seu càrrec, dels residus generats durant l'execució del projecte. L'adjudicatari vindrà obligat a responsabilitzar-se de realitzar una recollida selectiva dels residus generats durant l'execució del contracte. Per l'acreditació d'aquest criteri mediambiental, s'haurà d'aportar una declaració responsable indicant el sistema de recollida selectiva de residus que s'utilitzarà i durant la vigència del contracte haurà de presentar amb període anual la justificació del sistema de recollida esmentat a través de factures o contractes amb empreses encarregades de realitzar la recollida selectiva.

A0 Materials
A0 Materials Bàsics
A0E Fustes
A0E2 Caixes niu per a insectívors

1- DEFINICIÓ I CARACTERISTIQUES DELS ELEMENTS
Per a la construcció de les caixes niu es fara amb fusta de Pi Flandes no tractada i s'ha d'acreditar la certificació forestal de la procedència de la fusta, per garantir la seva sostenibilitat i baix impacte ambiental: FSC, PEFC o similar. Caldrà acreditar que la fusta procedeix de plantacions o bé de poblacions no naturals. Les fustes s'utilitzaran per ala construcció dels refugis per a l'afavoriment de les espècies insectívores descrites en el plec d'actuacions. Per a realitzar les fixacions dels diferents components dels refugis els cargols han de ser d'acer inoxidable. L'acabat

de la fusta al voltant del cap dels cargols haurà d'estar net i polit, sense cap mena de pelat, estellat ni escletxes que puguin ocasionar accidents. Els caps dels cargols no podran sobresortir del nivell de la fusta, per evitar qualsevol afectació a la fauna que ocupe els refugis.
Els tres travessers de cada unitat de mòdul han d'acabar amb la mateixa forma, de manera que faciliti un bon encaix amb qualsevols dels mòduls que permeten la seva construcció.
1 - CONDICIONS ESPECIFIQUES SEGONS EL TIPUS D'ESPÈCIE

Caixes niu de Xot: S'utilitzarà el model de caixa niu proposat pel "MANUAL DE CAJAS NIDO PARA LAS AVES DE ESPAÑA" (Martínez 2016). Els diferents mòduls de la caixa hauran de tenir les següents característiques:



Un cop obtinguts els diferents mòduls cal utilitzar cargols d'acer inoxidable de 4 x 40 cm amb punta Z2. S'hauran d'impermeabilitzar l'exterior amb Oli de llinassa, per tal de no utilitzar vernissos industrials que desprenguin aerosols que pertorben els sentits dels ocells que ocuparan.
Les caixes hauran de portar elements de subjecció metàl·lics per a ser instal·lades directament els arbres i evitar moviments forts a l'interior. Els arbres seleccionats como elements de suport de les caixes hauran de tenir un DAP>20cm per tal de minimitzar al màxim el trencament de vasos conductors del tronc.
S'han d'instal·lar a una alçada superior als 2,5 metres i evitant a la mesura de lo possible estar a prop del itinerari principal, per tal d'evitar molèsties als ocells nidificants ocupants de les caixes.

B0 Moviments de terres i gestió de residuos (Naturalea, 2020)
B01 moviments de terres
B011 **EXCAVACIONS PER A REBAIX DEL TERRENY**

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Excavacions amb finalitats diverses, que tenen com a resultat el rebaix del terreny.
S'han considerat els tipus següents:
- Neteja i esbrossada del terreny
- Excavació per a caixa de paviment
- Excavació per a rebaix
- Excavació de roca a cel obert amb morter expansiu

L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
Excavació per esplanació, rebaix, buidat de soterrani o caixa de paviment:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Excavació de les terres
- Càrrega de les terres sobre camió o contenidor, en el seu cas

Neteja i esbrossada del terreny:
- Preparació de la zona de treball
- Situació dels punts topogràfics
- Protecció dels elements que s'han de conservar
- Retirada de la capa superficial del terreny (10-15 cm) amb la vegetació i la brossa
- Càrrega dels materials sobre camió

Excavació de roca amb morter expansiu:
- Preparació de la zona de treball
- Situació de les referències topogràfiques externes
- Perforació de la roca d'acord amb un pla de treball preestablert
- Introducció del morter a les perforacions
- Trossejat de les restes amb martell trencador
- Càrrega de la runa sobre camió o contenidor

CONDICIONS GENERALS:
Es considera terreny fluix, el capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20.

Es considera terreny compacte, el capaç de ser foradat amb pic (no amb pala), que té un assaig SPT entre 20 i 50.
Es considera terreny de trànsit, el capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera terreny no classificat, des del capaç de ser foradat amb pala, que té un assaig SPT < 20, fins al capaç de ser foradat amb màquina o escarificadora (no amb pic), que té un assaig SPT > 50 sense rebot.
Es considera roca de resistència baixa, la que amb dificultat es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 5 i 25 MPa.
Es considera roca de resistència mitja, la que es pot trencar amb un cop de martell i que no es deixa ratllar amb navalla, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 25 i 50 MPa.
Es considera roca de resistència alta, la que necessita més d'un cop de martell per trencar-se, que té un assaig de resistència a la compressió simple entre 50 i 100 MPa.

Es considera que la càrrega de terres sobre camió és directa quan l'existència de rampa o d'altres condicionants de l'obra permeten que els mitjans d'excavació realitzin l'excavació i la càrrega de terres.
Es considera que la càrrega de terres sobre camió és indirecta quan la inexistència de rampa o d'altres condicionants de l'obra no permeten que els mitjans d'excavació realitzin la càrrega de terres i és necessària la utilització d'una altra màquina per a aquesta funció.

NETEJA I ESBROSSADA DEL TERRENY:
S'ha de retirar la capa superficial del terreny i qualsevol material existent (brossa, arrels, runa, escombraries, etc.), que puguin destorbar el desenvolupament de treballs posteriors.
L'àmbit d'actuació ha de quedar limitat pel sector de terreny destinat a l'edificació i la zona influenciada pel procés de l'obra.
S'ha de deixar una superfície adequada per al desenvolupament dels treballs posteriors, lliure d'arbres, de plantes, de deixalles i d'altres elements existents, sense fer malbé les construccions, els arbres, etc., que s'han de conservar.
Els forats existents i els que resultin de les operacions d'esbrossada (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.
S'han de conservar en zona a part les terres o els elements que la DF determini.
S'han de traslladar a un abocador autoritzat tots els materials que la DF no hagi acceptat com a útils.

EXCAVACIÓ PER A ESPLANACIÓ, REBAIX DEL TERRENY O BUIDAT DE SOTERRANI:
L'excavació per a caixes de paviments s'aplica en superfícies petites o mitjanes i amb una profunditat exactament definida, amb
lleugeres dificultats de maniobra de màquines o camions.
S'entén que el rebaix es fa en superfícies mitjanes o grans, sense problemes de maniobrabilitat de màquines o de camions.
El fons de l'excavació s'ha de deixar pla, anivellat o amb la inclinació prevista.
S'han de deixar els talussos perimetrals que fixi la DF.
L'aportació de terres per a correccions del nivell ha de ser mínima, de la mateixa terra existent i amb la mateixa compacitat.
La qualitat del terreny al fons de l'excavació requereix l'aprovació explícita de la DF.
Les terres que determini la DF s'han de conservar en una zona a part. La resta s'ha de transportar a un abocador autoritzat.
Toleràncies d'execució:
- Replanteig: ± 100 mm
- Nivells: + 10 mm, - 50 mm
- Planor: ± 40 mm/m
- Angle del talús: ± 2°

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
No s'ha de treballar quan plou, neva o fa vent superior als 60 km/h.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.) s'han de suspendre els treballs i avisar la

DF.
Si cal fer rampes per accedir a la zona de treball, han de tenir les característiques següents:
- Amplària: >= 4,5 m.

- Pendent:
- Trams rectes: <= 12%
- Corbes: <= 8%
- Trams abans de sortir a la via de llargària >= 6 m: <= 6%
- El talús ha de ser fixat per la DF.
EXCAVACIÓ PER A ESPLANACIÓ, REBAIX DEL TERRENY O BUIDAT DE SOTERRANI:
Les terres s'han d'extreure de dalt a baix, sense soscavar-les.
No s'han d'acumular terres o materials a la vora de l'excavació.
S'han d'extreure les terres o els materials amb perill de desprendiment.
S'ha d'impedir l'entrada d'aigües superficials. Cal preveure un sistema de desguàs a fi d'evitar l'acumulació d'aigua dins de
l'excavació.
EXCAVACIÓ AMB MORTER EXPANSIU:
Cal fer un programa de les perforacions i del procés del reblert amb morter i extracció de la roca.
En fer les perforacions, cal verificar que no es produeixen danys a estructures properes. Si es donés aquest cas, cal evitar l'ús
de barrines percussores i fer els forats exclusivament per rotació.
3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT
NETEJA I ESBROSSADA:
m2 de superfície realment executada, amidada segons les especificacions de la DT.
No inclou la tala d'arbres.
EXCAVACIÓ:
m3 de volum excavat segons les especificacions de la DT, amidat com a diferència entre els perfils transversals del terreny aixecats abans de començar les obres i els perfils teòrics assenyalats als plànols, amb les modificacions aprovades per la DF.
No s'ha d'abonar l'excés d'excavació que s'hagi produït sense l'autorització de la DF, ni la càrrega i el transport del material ni els treballs que calguin per a reomplir-lo.
Inclou la càrrega, allisada de talussos, esgotaments per pluja o inundació i quantes operacions faci falta per a una correcta execució de les obres.
També estan inclosos en el preu el manteniment dels camins de comunicació entre el desmunt i les zones on han d'anar les
terres, la seva creació, i la seva eliminació, si s'escau.
Tan sols s'han d'abonar els esllavissaments no provocats, sempre que s'hagin observat totes les prescripcions relatives a excavacions, entibacions i voladures.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Seguridad estructural de cimientos DB-SE-C.

B01 Jardineria (Naturalea 2020)
B0 Operacions previes
1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Operació consistent en l'eliminació de la part aèria de les herbes d'un terreny.
S'han considerat les operacions següents:
- Desbrossada de vores de camins (en franges), o de terrenys
- Recollida de brossa amb mitjans manuals
S'han considerat els mitjans següents:
- Desbrossadora manual amb capçal de fil o de disc
- Desbrossadora muntada en tractor
- Desbrossadora autopropulsada
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Senyalització i protecció de la vegetació a conservar, i els elements urbans
- Desbrossada del terreny en dues o més passades
- Recollida de la brossa

CONDICIONS GENERALS:

A la superfície desbrossada no hi ha d'haver plantes d'alçada superior a 10 cm. La superfície estarà neta de les restes dels vegetals tallats.
Els forats existents i els que resultin de les operacions d'esbrossada (extracció d'arrels, etc.), han de quedar reblerts amb les terres de la mateixa qualitat que el sòl i amb el mateix grau de compactació.
La superfície resultant ha de conservar la capa de sòl vegetal.
Els materials han de quedar suficientment trossejats i apilats per tal de facilitar-ne la càrrega, en funció dels mitjans de què es disposin i de les condicions de transport.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
S'han de protegir els elements vegetals d'interès i els elements de servei públic que puguin resultar afectats per les obres.
S'han d'eliminar els elements que puguin entorpir els treballs d'execució de la partida.
S'han de senyalar els elements que hagin de conservar-se intactes, segons s'indiqui en la Documentació Tècnica o, en el seu defecte, la DF.
S'han de protegir arbres o altra vegetació que hagi de conservar-se amb tanques o proteccions, segons s'indiqui en la DT o, en el seu defecte, per la DF. Els treballs s'han de fer de manera que molestin el mínim possible als afectats.
En cas d'imprevistos (terrenys inundats, olors de gas, restes de construccions, etc.), s'han de suspendre els treballs i avisar a la
DF.
No s'ha de treballar amb pluja, neu o vent superior als 60 km/h.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT
m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
No hi ha normativa de compliment obligatori.

LOT 2 – MARC D'ACTUACIONS PER LA MILLORA DE L'INFRAESTRUCTURA VERDA DEL AIGUA-BARREIG SIURANA-EBRE MILLORA D'HÀBITATS I ESPÈCIES AMENAÇADES PROJECTE EXECUTIU EN EL MARC DELS NEXT GENERATION

CONSTRUCCIÓ PASSERA DE FUSTA

Octubre 2025

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ INFRAESTRUCTURA VERDA DE L'AIGUA-BARREIG SIURANA EBRE – GARCIA – Construcció passera de fusta

Pas de la Barca , 43749 Garcia
Promotors: Ajuntament de Garcia

Arquitecte: Lluís Gironés i Pedrol. Col·legiat núm. 30.117/5
c/Major, 65 Baixos dreta. 43770 Móra la Nova.

MEMÒRIA DEL PROJECTE

1. INTRODUCCIÓ I ANTECEDENTS

L'Ajuntament disposa d'un espai d'esbarjo a l'aire lliure a peus del riu Ebre, on hi ha una zona d'acampada controlada i zona de taules de pícnic on gaudir del lleure familiar, a tocar de la zona esportiva municipal i de l'embarcador de Garcia.

En aquest indret, en una zona més rústica i fora de l'abast de turistes, es troben restes arqueològiques (niu de metralladores durant la guerra civil) construïdes sobres grans roques, que el consistori vol apropar als visitants i als vilatans del seu municipi.

Per aquest motiu, pretén construir una passera de fusta que permetrà l'accés al conjunt arqueològic de forma segura, i de retruc, potenciarà el valor turístic d'aquest espai. Aquesta passera de fusta, quedarà volada entre dos punts alts de la zona, permetent que els corriols que passen per sota, ho facin sense perill per als usuaris.

DELIMITACIÓ DE LA ZONA D'ACTUACIÓ

Inici de l'actuació, zona més propera a l'espai d'acampada

Final de l'Actuació, zona més propera a les restes arqueològiques

Passera peatonals amb una llum màxima de 20'00m., amb rampes d'accés a l'inici i al final, que resulten una actuació de 32'60m de longitud total.

2. OBJECTIUS I PLANTEJAMENT DE LA PROPOSTA. ÀMBIT D'INTERVENCIÓ.

La proposta descrita en el present projecte, tracta únicament de la construcció d'una passera de fusta, tant la estructura com l'entarimat i les baranes. Les rampes d'accés a la passera que es disposen a les dues bandes de la mateixa, es realitzaran de manera que es possibiliti l'accessibilitat de persones amb mobilitat reduïda, complint amb el Decret 209/2023 i l'ordre TMA/851/2021 de 23 de juliol, per la que es desenvolupa el Document tècnic d'accessibilitat i no discriminació per a l'accés i utilització dels espais públic urbanitzats.

Els objectius són:

- Construcció de passera per tal de potenciar l'accés dels vianants a la zona de les restes arqueològiques, fent que sigui un espai de passeig i lleure, còmode i accessible per a tots els públics.

- Potenciar, junt amb els altres espais d'esbarjo a l'aire lliure existents a la zona, la façana fluvial de la població.

Els objectius finals són:

1. Facilitar l'accés dels vianants a la zona on hi ha les restes arqueològiques de forma segura i accessible, i aconseguir que la gent gaudeixi de passejades al costat del riu.

2. Potenciar l'espai dedicat al lleure familiar i esportiu del municipi, completant l'oferta de les piscines municipals, les zones de pícnic i acampada controlada, i l'embarcador del riu Ebre al seu pas per Garcia.

3. Aconseguir una imatge unitària en tot el front fluvial, utilitzant tècniques i materials respectuosos amb l'entorn, i d'acord amb el ús per al que s'han previst.

FACTORS A CONSIDERAR

Dels diferents factors a considerar, seguidament enumerem els que es consideren més rellevants i importants:

Funcionalitat de la solució: La solució ha de permetre un pas còmode i segur cap a la zona de les restes arqueològiques, amb independència de la capacitat de mobilitat dels usuaris.

Condicionaments geomètrics: La solució ha de complir amb els requeriments geomètrics de gàlib necessaris per tal de que la instal·lació no es vegi afectada per la crescuda del riu Ebre.

Integració en l'entorn: La passera es situa en un punt emblemàtic de la població, que és l'espai protegir on es realitzen diverses activitats de lleure properes al riu Ebre. La solució ha de ser poc intrusiva i ha de procurar encaixar l'entorn immediat caracteritzat per la presència de la desembocadura del riu Siurana al riu Ebre, on s'hi produeix l'aigua-barreig. La passera es troba envoltada d'un entorn rústic, envoltada de vegetació de ribera i amb poca actuació humana sobre la natura.

Economia de la solució: Com qualsevol altra obra pública, s'han de complir amb tots els requeriments que es sol·liciten a la infraestructura amb el mínim de recursos econòmics possibles, garantint però la resistència i durabilitat de la instal·lació per un temps llarg.

Interferències amb el riu durant la fase construcció:

Cal evitar que les obres suposin una afectació a l'entorn natural del riu Ebre. Les obres no han de provocar afectació a l'entorn immediat, ni es pot generar cap mena de runa o residu de la construcció que caigui a la llera del riu. Cal respectar els períodes de cria i nidificació de les aus que habiten per l'entorn.

Estètica de la solució: L'equipament es planteja com un element natural (passera de fusta). La construcció d'una **passarel·la de fusta** en aquest indret respon a la ferma voluntat de **respectar i integrar-se amb el caràcter natural de l'entorn**. Aquesta elecció del material i del disseny es fa explícitament per garantir la mínima alteració del paisatge, preservant-ne l'essència i la integritat ecològica.

Facilitat de manteniment: La solució escollida ha de ser fàcil de mantenir i ha de preveure els elements necessaris per facilitar aquest manteniment.

3. JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA

Funcionalitat de la solució: S'ha plantejat una passera de fusta totalment plana amb dues rampes de formigó a l'inici i final amb una pendent del 6%, que en faciliten l'accés des de la sendera a persones amb mobilitat reduïda.

Condicionaments geomètrics: Aquesta passarel·la se situa en un terreny rústic força accidentat (cota 26'28), que quedarà volada per sobre dels corriols d'aigua del riu Ebre que envolten aquest tros de terra (cota 22'13). Segons la Confederación Hidrológica del Ebro, la zona sobre la que es preveu la construcció de la passera, es troba dins de la zona inundable de flux preferent, amb afectacions per períodes de retorn des dels 10 anys. Tot i això la cota on es planteja la passera es situa pràcticament a l'alçada de la C12 en aquest punt, infraestructura que es considera difícilment inundable.

Integració en l'entorn: S'ha escollit la fusta com a material per a realitzar la passera, tant per a la estructura com per a la tarima i la barana, ja que és un material natural que harmonitza completament amb l'entorn rústic i natural en el que es troba, i que dona calidesa visual a la nova estructura.

Economia de la solució: Amb el present projecte es proposa una passera durable i amb uns costos constructius limitats, donat que s'ha tingut en compte en el disseny estructural, la possibilitat de que la barana pogués fer una doble funció, tan estructural com de seguretat. Tots els elements s'han dissenyat en criteris funcionals i que a la vegada atorguessin una imatge d'obra finalitzada de bona qualitat.

Interferències amb el riu durant la fase construcció: Per evitar interferències amb l'entorn natural i la biodiversitat, les obres s'hauran de fer fora dels períodes de cria de les aus. Per evitar la caiguda d'elements constructius i runes sobre la llera del barranc i el riu, es preveu utilitzar un sistema prefabricat de la passera de manera que la infraestructura tensols es deixa recolzada sobre la base prèviament preparada amb una grua de grans dimensions i d'aquesta manera no es produeix cap alteració directa de l'entorn.

Estètica de la solució: El acabat de la passera es preveu de fusta. Aquesta elecció del material i del disseny es fa explícitament per garantir la mínima alteració del paisatge, preservant-ne l'essència i la integritat ecològica.

Facilitat de manteniment: Es proposa una passera totalment de fusta natural tractada a l'autoclau que com és obvi, caldrà anar mantenint en el temps mitjançant tractaments incolors i que donin un bon aspecte visual. La tarima de la passera es realitzarà lames de composite, que garanteixen un menor desgast, tant pel ocasionat pel trànsit de vianants com per les inclemències del temps. Les rampes d'accés a la passarel·la es realitzaran amb formigó, amb acabat anti lliscant, ja que aquestes han d'estar sobre el terreny natural i subjectes a la fonamentació.

DESCRIPCIÓ DE MATERIALS D'ACABAT

Es preveu una estructura de fusta massissa, que quedarà volada sobre els corriols, amb baranes també de fusta massissa amb dibuix de creu de Sant Andreu entre els pals que la suporten, i la tarima de composite sòlida, anti-lliscant d'alta durabilitat i molt resistent als impactes.

A més a més, al tractar-se d'una actuació a l'aire lliure en un entorn rústic, amb els materials escollits de similars característiques, tonalitats i textures, s'aconsegueix unificar la imatge general i mantenir una continuïtat conceptual.

DESCRIPCIÓ DE LES OBRES A REALITZAR

Les obres a realitzar seran bàsicament les següents:

- Replanteig general de nivells.
- Excavació de rases i pous per a fonamentació
- Construcció de base sobre la que es recolzarà la passera, pous de formigó armat HA-25/F-20-XC1
- Instal·lació d'estructura de la passera a base bigues i travesseres de fusta laminada.
- Instal·lació de paviment a base de tarima tècnica solida (composite)
- Creació de dues rampes de formigó armat HA-25/F-20-XC1, amb una pendent màxima del 6% a banda i banda de la passarel·la, per resoldre la trobada entre aquesta i el terreny natural.

Quadre de superfícies

rampes d'accés	23,69	
passera de fusta	37,60	
	61,29	m²

4. Memòria Constructiva i Procés d'Execució de la Passarel·la

La passarel·la té per objectiu facilitar el trànsit de vianants, respectant el caràcter natural de l'entorn amb l'ús de fusta laminada i fusta tecnològica.

1. Treballs Previs i Moviments de Terres

L'objectiu principal d'aquesta fase és preparar la base i garantir la correcta integració topogràfica amb un mínim impacte.

Fase	Descripció
Delimitació	Marcatge precís de l'eix de la passarel·la i de la ubicació dels pous de fonamentació, rampes i murets.
Neteja i Desbrossament	Neteja selectiva de la zona d'actuació, retirant vegetació superficial, sense afectar l'arbrat consolidat. Retirada de la terra vegetal (aproximadament de 20cm de gruix) i emmagatzematge en un punt per a la posterior restauració paisatgística.
Rebaix i Adaptació Topogràfica	**Rebaix del terreny** necessari per a la correcta ubicació de la llosa de fonamentació de les rampes i l'accés als pous de fonamentació. Es garantirà que els talussos generats pel rebaix tinguin una pendent suau per a la seva ràpida revegetació.

2. Fonamentació i Obra de Formigó Armat

La fonamentació es realitza mitjançant elements aïllats per minimitzar la superfície d'excavació i formigó.

Pous de Fonamentació (per a la Passarel·la)

1. **Excavació:** S'executen els pous de fonamentació fins a assolir la cota de terreny resistent.
2. **Solera de Neteja:** Abocament d'una capa de de formigó magre (HM−10/B/20/X0) per aïllar l'armadura de la terra.
3. **Armadura:** Col·locació de l'armadura d'acer corrugat (tipus B550S) segons càlcul, garantint un recobriment mínim de 7 cm .
4. **Formigonat:** Abocament de **formigó armat (HA-25/B/20/XC4)**. Es deixaran encastats els ancoratges metàl·lics (platines i caragols d'ancoratge) necessaris per a la fixació posterior de les bigues de fusta laminada.

Murets i Lloses de Formigó (per a les Rampes)

1. **Execució dels Murets:** Construcció dels murets de formigó armat perimetrals o de suport que delimitaran i sustentaran la llosa de les rampes.
2. **Llosa de Formigó Armat (Rampa):**
    - Col·locació d'una **làmina impermeabilitzant** o plàstic de polietilè sobre el terreny compactat.
    - Muntatge de l'armadura d'acer per a la llosa.
    - Formigonat d'una **llosa de formigó armat de de gruix** () amb la pendent d'accés i sortida requerida (generalment inferior al per garantir l'accessibilitat). Es donarà un acabat superficial rugós per evitar relliscades.

---

3. Muntatge de l'Estructura i Paviment de Fusta

Aquesta és la fase clau per a l'acabat visual i la integració paisatgística.

Estructura Principal

1. **Bigues de Fusta Laminada:** Instal·lació de les **2 bigues principals de fusta laminada ()**, prèviament tractada per a l'ús exterior (Classe de Risc 3 o 4) i amb acabat lasurat per a la protecció UV.
2. **Ancoratge:** Fixació de les bigues a les platines metàl·liques encastades en els pous de formigó mitjançant caragols d'alta resistència.
3. **Traves de Suport:** Col·locació de les traves o biguetes de suport transversal (també de fusta tractada) sobre les bigues longitudinals.

Paviment

5. **Instal·lació de la Fusta Tecnològica:** Col·locació de les llistes de **fusta tecnològica (tipus composite)** sobre les traves de suport. Aquest material, compost de fusta i polímers, garanteix una alta durabilitat, resistència a la humitat i un manteniment mínim, mantenint un aspecte natural.
6. **Fixació:** La fixació es realitzarà amb sistemes ocults (clips o caragols especials) per aconseguir un acabat net i evitar punts d'aigua. Es respectaran les juntes de dilatació necessàries.

4. Barana de Seguretat

La barana s'executarà de fusta per mantenir l'harmonia estètica del conjunt.

1. **Muntatge de Potes:** Fixació de les potes verticals de la barana (pilars) a l'estructura de la passarel·la amb sistemes d'ancoratge ocults o semiocults.
2. **Fusta en Creu de Sant Andreu:** Instal·lació de la fusta de protecció per crear la imatge de la **creu de Sant Andreu** entre els pilars. Aquest element no només proporciona un suport estètic distintiu sinó que també garanteix la rigidesa i la seguretat de la barana.
3. **Passamà:** Col·locació del passamà superior de fusta, garantint una alçada de seguretat d'almenys sobre el paviment.

---

5. Restauració Paisatgística i Acabats Finals

1. **Reintegració de Terres:** Estesa de la terra vegetal prèviament emmagatzemada al voltant de les noves estructures (fonaments i rampes) per suavitzar la transició visual.
2. **Neteja i Ajustos:** Neteja de la zona, retirada de restes d'obra i comprovació del correcte funcionament de les rampes i la passarel·la, incloent-hi la verificació dels ancoratges i la seguretat de la barana.
3. **Control de Qualitat:** Revisió de l'accessibilitat i de l'estat dels tractaments de la fusta.

El document d'Estat d'Amidaments d'aquest document reflexa puntualment els elements i treballs a executar .

Es preveuen executar la totalitat dels treballs en una sola fase, en un termini màxim de 2 mesos

- **Moviments de terres**

Obertura de rases i pous de fonamentació amb retroexcavadora i martell trencador, amb transport de terres i runes fins a l'abocador de Vinebre. Els pous es situen sobre terreny natural, que caldrà excavar per permetre la construcció dels pous de fonamentació.

- **Fonaments**

Construcció de base de fonamentació de la passera amb 2 pous de formigó armat HA-25/F-20-XC1, de 230x80x80cm

- **Estructura**

Estructura de la passera a base de bigues de fusta laminada #220x840cm i travesseres de fusta laminada #80x120cm

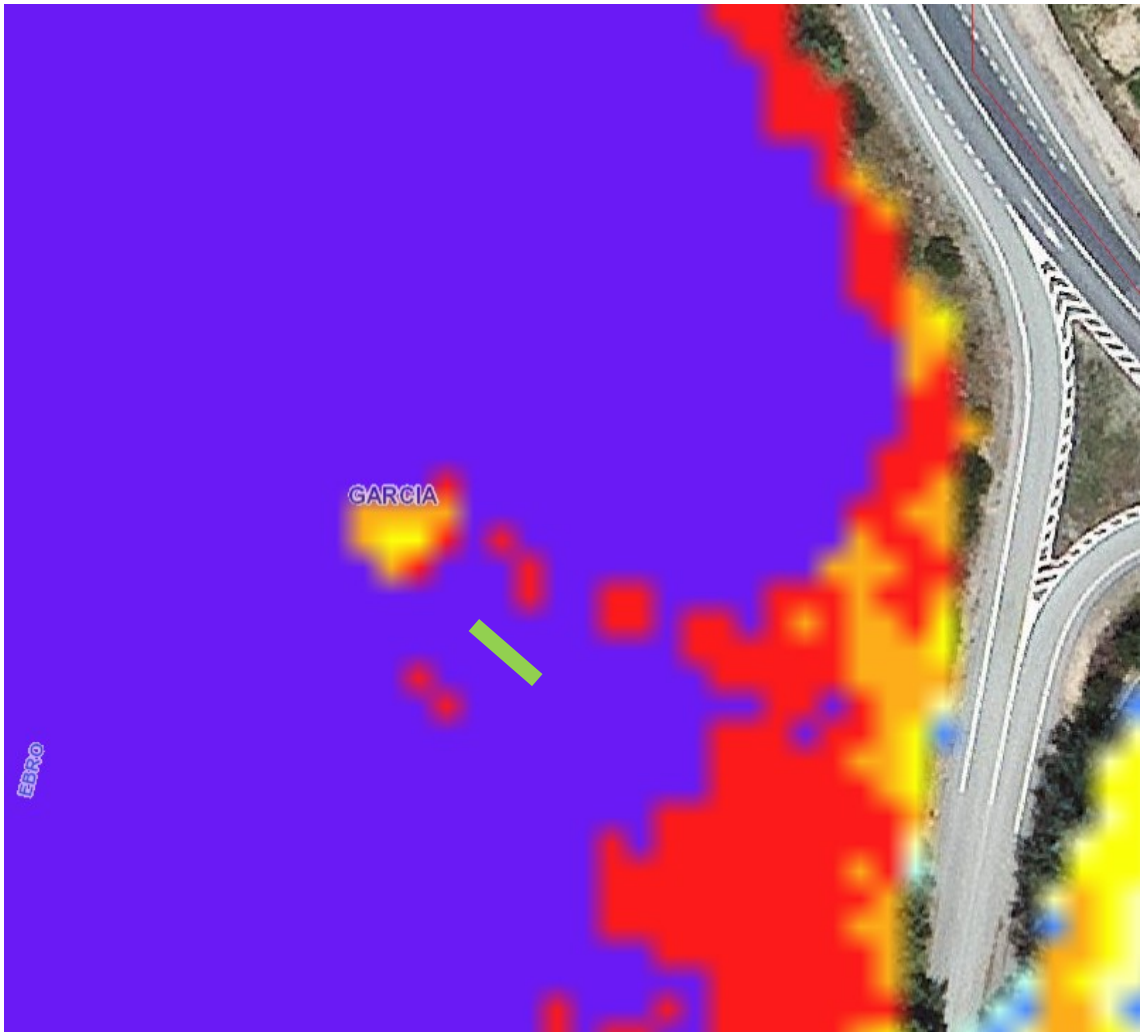
- **Pavimentació**

Instal·lació de tarima tècnica sòlida acabat de baixa porositat, amb aparença a la fusta natural, anti-lliscant i d'alta durabilitat i molt resistent a l'impacte.

DIRECTRIUS DE PRESERVACIÓ FRONT ALS RISCS D'INUNDACIÓ

El passeig del pont es situa a una cota que es pressuposa un risc d'inundació elevat. Dels plànols de la Confederació hidrogràfica s'observa que en el període de retorn de 10 anys es previst que la instal·lació es trobi afectada. La passera es situa fora del domini públic hidràulic i fora de l'àrea de servitud. No obstant, la situació exacta on es preveu la instal·lació es troba protegida al trobar-se darrera d'un cim de pedra granítica de cota 32.30m, una cota superior a la que es troba la C12 i per tant una cota que s'ha determinat que no suposa un risc continuat per a la infraestructura.

Per tal d'assegurar la estabilitat de la passera s'ha procedit a realitzar els càlculs estructurals (mitjançant programa TRICALC de Arktec) per tal de que els perfils emprats siguin capaços de suportar les càrregues verticals (s'ha estimat una sobrecàrrega de 500Kg/m2 per al moments en que es puguin produir aglomeracions) i a més a més suportar les càrregues horitzontals i d'empenta que es puguin produir en un episodi de crescuda del riu.



Per tal d'acreditar la compatibilitat de la infraestructura proposada amb el planejament vigent, seguidament es transcriu el que indica l'article 6 de reglament de la Llei d'Urbanisme Decret 305/2006

Article 6

Directriu de preservació front als riscs d'inundació

6.1 Als efectes de l'aplicació de la directriu de planejament que estableix l'article 9.2 de la Llei d'urbanisme, dins la zona inundable, que està constituïda per la llera dels rius i rieres i per aquelles franges de terreny vinculades a la preservació del règim de corrents i de les planes d'inundació per episodis extraordinaris, s'ha de distingir la zona fluvial, la zona de sistema hídric i la zona inundable per episodis extraordinaris.

6.2 La zona fluvial és la part de la zona inundable que inclou la llera del riu i les seves riberes i que l'instrument de planificació hidrològica corresponent delimita d'acord amb l'avinguda per al període de retorn de 10 anys, tenint en compte els requeriments hidràulics i ambientals i respectant la seva continuïtat.

El planejament urbanístic ha de qualificar els terrenys inclosos en la zona fluvial com a sistema hidràulic i no hi pot admetre cap ús, llevat d'aquells previstos a la legislació aplicable en matèria de domini públic hidràulic.

6.3 La zona de sistema hídric és la part de la zona inundable que l'instrument de planificació hidrològica corresponent delimita d'acord amb l'avinguda per al període de retorn de 100 anys, tenint en compte els requeriments hidràulics i ambientals i respectant la seva continuïtat.

En la zona de sistema hídric el planejament urbanístic no pot admetre cap nova edificació o construcció ni cap ús o activitat que suposi una modificació sensible del perfil natural del terreny, que pugui representar un obstacle al flux de l'aigua o l'alteració del règim de corrents en cas d'avinguda.

Es consideren usos compatibles amb aquestes condicions els següents:

a) Els usos agraris, sense que es pugui admetre cap instal·lació o edificació, ni tampoc l'establiment d'hivernacles ni cap tipus de tancament de les parcel·les.

b) Els parcs, espais lliures, zones enjardinades i usos esportius a l'aire lliure, sense edificacions ni construccions de cap mena.

c) Els llacunatges i les estacions de bombament d'aigües residuals o potables.

d) L'establiment longitudinal d'infraestructures de comunicació i transport, sempre que permeti la preservació del règim de corrents.

e) La implantació d'infraestructures de serveis i canonades, degudament soterrades i protegides i sempre que es preservi el règim de corrents i es garanteixi la no afectabilitat a la qualitat de les aigües.

f) Aquells altres usos previstos per la legislació aplicable en matèria de domini públic hidràulic.

Els plans d'ordenació urbanística municipal, quan estigui justificat per raons de racionalitat i coherència de l'ordenació urbanística, poden incorporar terrenys inclosos en la zona de sistema hídric a sectors de sòl urbà no consolidat i de sòl urbanitzable si aquests terrenys es destinen als usos compatibles amb aquesta zona d'acord amb l'apartat anterior. Tanmateix, aquest règim d'usos deixa de ser d'aplicació quan el planejament urbanístic, amb l'informe favorable de l'administració hidràulica, preveu l'execució de les obres necessàries per tal que les cotes definitives resultants de la urbanització compleixin les condicions de grau de risc d'inundació adequades per a la implantació de l'ordenació i usos establerts per l'indicat planejament En qualsevol cas, l'execució d'aquestes obres, que no han de generar problemes d'inundabilitat a terrenys externs al sector, ha de constituir una càrrega d'urbanització dels àmbits d'actuació urbanística en els quals estiguin inclosos els terrenys.

6.4 La zona inundable per episodis extraordinaris és la part de la zona inundable que l'instrument de planificació hidrològica corresponent delimita a partir de l'avinguda de període de retorn de 500 anys. En aquesta zona, atenent a les condicions d'inundació indicades en la delimitació establerta per la planificació hidrològica, el planejament urbanístic:

a) No pot admetre àrees d'acampada ni serveis de càmping, ni cap tipus d'edificació en la part de la zona inundable per episodis extraordinaris en què es produeixi la condició d'inundació greu.

b) No pot admetre àrees d'acampada ni serveis de càmping, ni cap tipus d'edificació, amb excepció de les destinades a usos industrials i d'emmagatzematge, en la part de la zona inundable per episodis extraordinaris en què es produeixi la condició d'inundació moderada.

c) No està subjecte a limitacions dels usos admissibles en la part de la zona inundable per episodis extraordinaris en què es produeixi la condició d'inundació lleu.

En la zona inundable per episodis extraordinaris, el règim d'usos establert deixa de ser d'aplicació quan el planejament urbanístic, amb l'informe favorable de l'administració hidràulica, preveu l'execució de les obres necessàries per tal que les cotes definitives resultants de la urbanització compleixin les condicions de grau de risc d'inundació adequades per a la implantació de l'ordenació i usos establerts per l'indicat planejament. En qualsevol cas, l'execució d'aquestes obres ha de constituir una càrrega d'urbanització dels àmbits d'actuació urbanística en els quals estiguin inclosos els terrenys.

6.5 Les limitacions dels usos i construccions admissibles per part del planejament urbanístic que estableixen els apartats 2, 3 i 4 no s'apliquen al sòl urbà, ni a les edificacions o conjunts d'edificacions que siguin objecte de protecció pel seu valor històric, artístic, arquitectònic o industrial. El planejament urbanístic general, d'acord amb el que determini l'administració hidràulica, ha de preveure les actuacions necessàries per a l'adopció de les mesures de protecció front als riscos d'inundació en els referits àmbits, així com la programació i execució de les obres corresponents. El planejament urbanístic general pot condicionar les actuacions de transformació dels usos o de reimplantació d'usos preexistents a l'execució, a càrrec de l'actuació, de les infraestructures necessàries que adeqüin el risc d'inundació a l'ordenació urbanística.

6.6 El planejament urbanístic general ha de subjectar al règim de fora d'ordenació les edificacions i les activitats preexistents en terrenys inclosos en la zona fluvial que no s'ajustin al que estableix l'apartat 2, sempre que no estiguin incloses en algun del supòsits previstos en l'apartat 5, així com les activitats de càmping preexistents que no s'ajustin al què estableixen els apartats 3 i 4, sens perjudici de la possibilitat, en aquest darrer cas, que les citades activitats de càmping deixin d'estar subjectes al règim de fora d'ordenació si s'executen, a càrrec de la persona interessada i prèvia obtenció de les autoritzacions de les administracions urbanística i hidràulica procedents, les obres necessàries per complir les condicions de grau de risc d'inundació que estableixen els apartats 3 i 4.

6.7 En el cas de llacs, llacunes, aiguamolls, embassaments i altres elements que poden comportar riscos d'inundació, l'ordenació que estableix el planejament urbanístic ha de tenir en compte aquests riscos d'acord amb els criteris previstos en els apartats anteriors d'aquest article, amb les especificitats que determini l'administració hidràulica.

No obstant tot l'indicat i donat el caràcter d'inundable de la zona, es proposa a l'Ajuntament que s'impedeixi l'accés als vianants a la passera en els moments que s'estableixin alertes pel pla INUNCAT.

4. CARTOGRAFIA I TOPOGRAFIA

S'ha utilitzat l'aixecament cartogràfic realitzat expressament per a aquest projecte, pel senyor Marc Claveguera i Castells, col·legiat núm.3894 del Col·legi Oficial d'Enginyers Tècnics en Topografia de Catalunya. També s'ha empleat la cartografia existent, obtinguda mitjançant arxius de l'Institut Cartogràfic de Catalunya.

5. SERVEIS AFECTATS

Donat que l'actuació es du a terme en un espai rústic, no hi ha cap servei que pugi quedar afectat per les obres.

6. EXPROPIACIONS I OCUPACIONS TEMPORALS

Per a dur a terme la de construcció de la passera per a vianants per accedir a les restes arqueològiques existents properes a la zona d'acampada de Garcia, no caldrà realitzat cap expropiació o ocupació temporal, donat que els terrenys necessaris afectats per les obres són de propietat municipal.

7. ORGANISMES AFECTATS

La passera que es proposa, haurà de disposar de l'informe favorable dels següents organismes públics:

ACA (Agència Catalana de l'Aigua) i CHE (Confederació hidrogràfica de l'Ebre) i l'informe d'avaluació ambiental per part de l'Oficina de Medi Ambient de les Terres de l'Ebre, en quan que la instal·lació que es proposa es troba a la llera del riu Ebre, en un indret de sòl de protecció especial, dins Pla d'espais d'interés natural i en espai Xarxa natura 2000.

8. SITUACIONS PROVISIONALS I OBRES COMPLEMENTÀRIES

Les característiques de les obres són tals, que permeten la execució de les mateixes sense cap interferència amb el trànsit rodat, ni de vianants.

9. SISMICITAT

L'obra es situa a Garcia, a la comarca de la Ribera d'Ebre, a on el valor de l'acceleració sísmica bàsica és igual a 0'04g, essent g la acceleració de la gravetat. El coeficient de contribució és igual a 1'00.

L'acceleració sísmica de càlcul, definida en l'article 2.2 de la Norma es defineix com el producte del coeficient de risc per l'acceleració sísmica bàsica. Dit coeficient té un valor de 1'30 per a una construcció d'importància amb un període de vida igual o superior a 100anys.

En conseqüència l'acceleració sísmica del càlcul és : ac = 1'30x0'04g = 0'052, valor inferior a 0'06, pel que no resulta obligatòria l'aplicació de la Norma (art.1.2.3)

El càlcul de les estructures objecte del projecte es realitza, per tant, sense l'aplicació d'efectes derivats dels sismes.

Notes:

1) Les edificacions de fàbrica de maó, de blocs de morter, o similars, si $0{,}08g \leq a_b < 0{,}12g$ tindran 4 plantes com a màxim. I si $a_b \geq 0{,}12g$ en tindran, com a màxim, 2. (art. 1.2.3)
2) Quan $a_b \geq 0{,}04g$ no s'executaran estructures de paredat, tàpia o tova.
3) **Coeficient del terreny C**: En funció del tipus de terreny:
   Terreny I (Roca compacta, sòl cimentat o granular molt dens): C= 1.
   Terreny II (Roca molt fracturada, sòls granulars densos o cohesius durs): C= 1,3.
   Terreny III (Sòl granular de compacitat mitja, o sòl cohesiu de consistència ferma o molt ferma): C= 1,6.
   Terreny IV (Sòl granular solt, o sòl cohesiu tou): C= 2.
4) Les estructures de murs de fàbrica, si $0{,}08g \leq a_c \leq 0{,}12g$, l'alçada màxima serà de 4 plantes. I si $a_c > 0{,}12g$ l'alçada màxima serà de 2 plantes. (art. 4.4.1)
5) En el cas d'estructures de pòrtics és important fer constar si estan ben arriostrats. L'existència d'una capa superior armada, monolítica i enllaçada a l'estructura en la totalitat de la superfície de cada planta permet considerar els pòrtics com ben arriostrats entre sí en totes les direccions (d'acord als comentaris de l'NCSE-02 C.1.2.3).

10. AVALUACIÓ D'IMPACTE AMBIENTAL

D'acord amb el reial Decret legislatiu 1/2008, de l'11 de gener, per el que s'aprova el text refòs de la Llei d'Avaluació d'Impacte Ambiental de Projectes, article 3.

Artículo 3. Ámbito.

1. Los proyectos, públicos y privados, consistentes en la realización de obras, instalaciones o cualquier otra actividad comprendida en el anexo I deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en esta ley.

2. Sólo deberán someterse a una evaluación de impacto ambiental en la forma prevista en esta ley, cuando así lo decida el órgano ambiental en cada caso, los siguientes proyectos:

a) Los proyectos públicos o privados consistentes en la realización de las obras, instalaciones o de cualquier otra actividad comprendida en el anexo II.

b) Los proyectos públicos o privados no incluidos en el anexo I que pueda afectar directa o indirectamente a los espacios de la Red Natura 2000.

La decisión, que debe ser motivada y pública, se ajustará a los criterios establecidos en el anexo III.

La normativa de las comunidades autónomas podrá establecer, bien mediante el análisis caso a caso, bien mediante la fijación de umbrales, y de acuerdo con los criterios del anexo III, que los proyectos a los que se refiere este apartado se sometan a evaluación de impacto ambiental.

11. CONTROL DE QUALITAT

El contractista és el responsable de realitzar els controls, assajos, inspeccions i proves establertes en el Pla de Control de Qualitat, a excepció de lo indicat respecte a la Inspecció i Control de Qualitat per part de la Direcció d'Obra.

Les despeses derivades del Control de Qualitat, seran a compte del contractista fins a 1% del pressupost de Execució Material, i s'entén que estan inclosos en els preus de les unitats d'obra del projecte, a excepció de lo indicat en el paràgraf anterior. En l'annex del Pla d'Assajos es detallen els que, com a mínim, hauran de realitzar-se a càrrec de l'1% del pressupost.

13. CONDICIONS DE LICITACIÓ

13.1. Termini d'execució.

El termini d'execució de les obres serà de DOS mesos.

El contractista haurà de presentar a l'inici de les obres un Pla d'Obra adaptat al mitjans que es disposin a l'inici de les obres, on s'acrediti la durada màxima d'obra.

13.2. Declaració d'obra complerta.

El projecte es refereix a una obra completa, susceptible de ser entregada a l'ús general i comprèn tots els elements necessaris per a la utilització de la mateixa.

13.3. Classificació del contractista

La classificació d'empresa contractista d'obres és obligatòria només quan el **Valor Estimat del Contracte (VEC)** sigui igual o **superior a 500.000 €** (segons l'article 77.1.a de la Llei 9/2017, LCSP).

- Atès que el pressupost de la passarel·la és **inferior a 40.000 €**, no caldria cap classificació de contractista, ja que es tracta d'un **Contracte Menor d'Obres** (el llindar dels contractes menors d'obres és de 40.000 € sense IVA en la LCSP).

2. Classificació Pertinent (Només si el Pressupost Superés 500.000 €)

Si l'obra tingués un pressupost igual o superior a 500.000 €, la classificació exigible es determinaria per l'objecte principal de l'obra, d'acord amb els Grups i Subgrups del RD 1098/2001 (RGLCAP):

Aspecte de l'Obra	Grup RGLCAP	Subgrup RGLCAP	Denominació
Passera (Estructura)	**B**	Podria ser un subgrup del B	**Ponts, viaductes i grans estructures**
Passera (Fusta Laminada)	**C**	**C8**	**Fusteria de fusta** (Si fos part d'una edificació)
Passera (Vials/Pistes)	**G**	Podria ser un subgrup del G	**Vials i pistes**

Donat que és una passera (un pont) de fusta laminada, es podria requerir la classificació en el **Grup B (Ponts, viaductes i grans estructures)** amb la categoria corresponent, o bé considerar-la en el **Grup G (Vials i pistes)**, ja que és un element de vialitat. No obstant això, aquesta discussió de classificacions **no és aplicable** donat el baix pressupost de l'obra.

13.4. Forma d'adjudicació

- **Tipus de Contracte: Contracte d'Obres.**
- **Procediment d'Adjudicació: Procediment Obert Simplificat** (el VEC no supera 5.538.000 €).

Licitació per Lots (La Passera)

El fet que el projecte es divideixi en lots (un d'ells la passera per menys de 40.000 €) és una tècnica de racionalització per fomentar la participació de PIMES, però no canvia el tipus de contracte global.

El lot de la passera **no es pot contractar com a Contracte Menor** perquè la LCSP prohibeix el **fraccionament il·lícit** de l'objecte del contracte.

- **Lot de la Passera:** S'adjudicarà mitjançant el **mateix procediment de licitació** que la resta del projecte, ja que forma part d'una unitat funcional amb un pressupost global superior al llindar.

13.5. Fórmula de revisió de preus

D'acord amb el Reial Decret 2/2000, i degut a que el termini d'obra és de dos mesos, inferior a un any, no s'aplicarà revisió de preus al contracte.

13.6. Període de garantia

El període de garantia serà d'un any (1) a comptar des de la recepció provisional de les obres per a els elements d'enginyeria civil.

14. PRESSUPOST

El Pressupost Total de Contracta, és a dir, inclosos el benefici industrial i les despeses generals, és de 40.998'34 euros (quaranta mil nou-cents noranta-vuit euros amb trenta-quatre cèntims).

El pressupost total, IVA inclòs és de 49.607'99 euros (quaranta-nou mil sis-cents set euros amb noranta-nou cèntims).

15. DOCUMENTS QUE INTEGREN EL PRESENT PROJECTE

El present projecte es composa dels següents documents:

- Document 1. Memòria i annexes
  - Memòria
  - Annexes a la memòria

    1. Estudi de seguretat i salut
    2. Accessibilitat
    3. Gestió de residus
    4. Pla d'assajos
    5. Manteniment
    6. Estructura

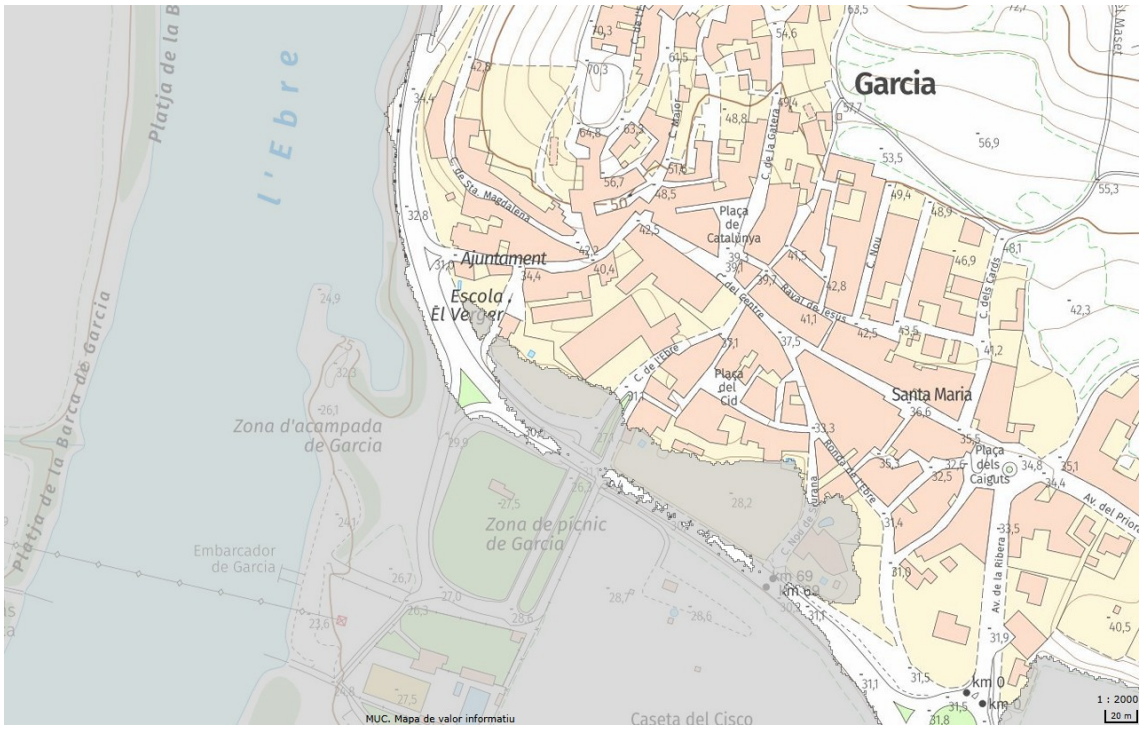
- Document 2. Plànols
    1. Situació i emplaçament
    2. Estat actual topogràfic, zona d'actuació
    3. Estat actual recull fotogràfic
    4. Obres a realitzar, ubicació passera
    5. Fonaments i estructura, planta i alçat de la passera
    6. Detall de fonaments, secció passera

- Document 3. Plec de Prescripcions Tècniques
    1. Condicions generals
    2. Plec de condicions tècniques particulars

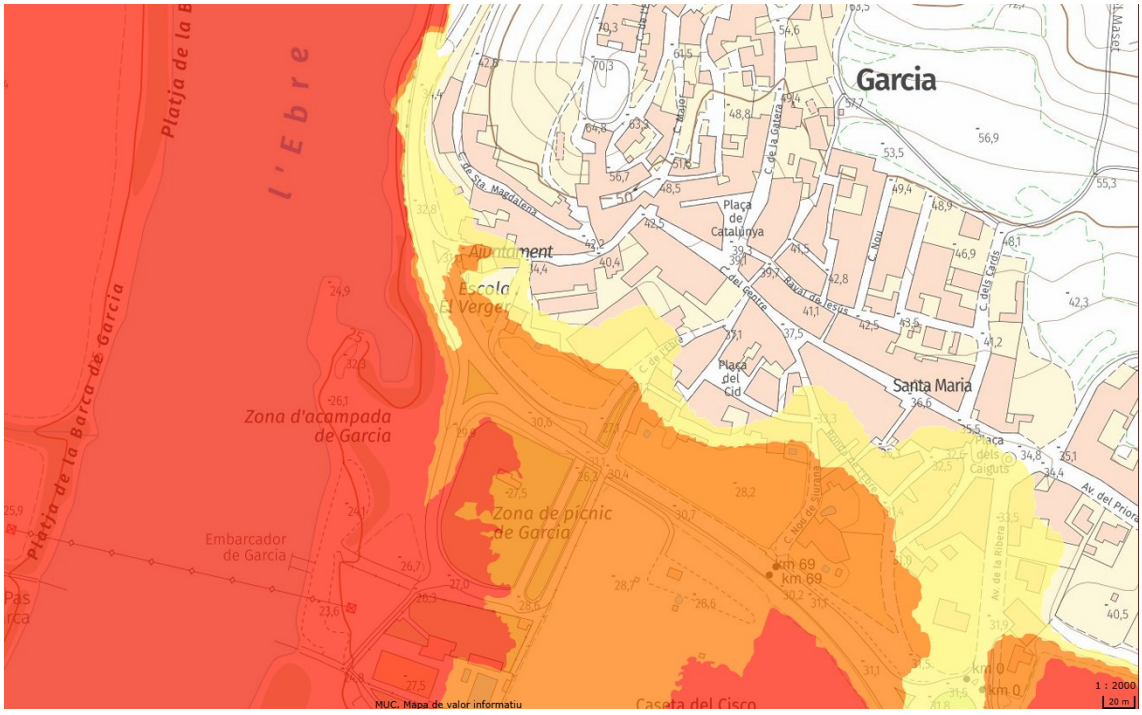
- Document 4. Pressupost
    1. Amidaments
    2. Quadre de Preus núm.1
    3. Quadre de Preus núm.2
    4. Pressupost

12. CONCLUSIÓ

S'estima que el present Projecte, reuneix tots els requisits exigits en les normatives vigents, així com lo establert en els Plec del Contracte, i es considera el mateix suficientment detallat als efectes que es requereixen, esperant mereixi la aprovació dels organismes competents.



Zones inundables conques de l'Ebre. Flux preferent



Zones inundables conques de l'Ebre – Perillositat (T10, T100 i T500)

Medi ambient - Pla d'espais d'interés natural

Medi ambient - Xarxa natura 2000

Sòls pendent >20%

Móra la Nova a 15 d'octubre de 2025

Lluís Gironés Pedrol

A R Q U I T E C T E

ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra:
Obres construcció passera vianants de fusta

Emplaçament:
Entorn pas de barca de Garcia 43749

Superfície ocupada:
actuació 61'29m²

Promotor:
Ajuntament de Garcia

Arquitecte/s autor/s del Projecte d'execució:
Lluís Gironés Pedrol

Tècnic redactor de l'Estudi Bàsic de Seguretat i Salut:
Lluís Gironés Pedrol

DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

Topografia:
Terreny natural amb diferents pendents

Característiques del terreny:
Terreny natural sense urbanitzar

Condicions físiques i d'ús dels edificis de l'entorn:
Entorn no urbà. Es tracta d'un parc amb arbres de ribera grans

Instal·lacions de serveis públics:
No disposa de instal·lacions

Tipologia de vials:
Entorn no urbanitzable al que s'hi arriba caminant.

COMPLIMENT DEL RD 1627/97 SOBRE "DISPOSICIONS MÍNIMES DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ"

1. INTRODUCCIÓ

Aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut estableix, durant l'execució d'aquesta obra, les previsions respecte a la prevenció de riscos d'accidents i malalties professionals, així com informació útil per efectuar en el seu dia, en les degudes condicions de seguretat i salut, els previsibles treballs de manteniment posteriors.

Permet donar unes directrius bàsiques a l'empresa constructora per dur a terme les seves obligacions en el terreny de la prevenció de riscos professionals, facilitant el seu desenvolupament i d'acord amb el Reial Decret 1627/1997 pel qual s'estableixen les "disposicions mínimes de seguretat i de salut a les obres de construcció".

En base a l'art. 7è d'aquest Reial Decret, i en aplicació d'aquest Estudi Bàsic de Seguretat i Salut, el contractista ha d'elaborar un Pla de Seguretat i Salut en el treball en el qual s'analitzin, estudiïn, desenvolupin i complementin les previsions contingudes en el present document.

El Pla de Seguretat i Salut haurà de ser aprovat abans de l'inici de l'obra pel Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o, quan no sigui necessari, per la Direcció Facultativa. En cas d'obres de les Administracions Públiques s'haurà de sotmetre a l'aprovació d'aquesta Administració.

Cal recordar l'obligatorietat de que a cada centre de treball hi hagi un Llibre d'Incidències pel seguiment del Pla de S i S. Les anotacions fetes al Llibre d'Incidències hauran de posar-se en coneixement de la Inspecció de Treball i Seguretat Social en el termini de 24 hores, quan es produeixin repeticions de la incidència.

Segons l'art. 15è del Reial Decret, els contractistes i sots-contractistes hauran de garantir que els treballadors rebin la informació adequada de totes les mesures de seguretat i salut a l'obra.

La comunicació d'obertura del centre de treball a l'autoritat laboral competent haurà d'incloure el Pla de Seguretat i Salut, s'haurà de fer prèviament a l'inici d'obra i la presentaran únicament els empresaris que tinguin la consideració de contractistes.

El Coordinador de Seguretat i Salut durant l'execució de l'obra o qualsevol integrant de la Direcció Facultativa, en cas d'apreciar un risc greu imminent per a la seguretat dels treballadors, podrà aturar l'obra parcialment o totalment, comunicant-ho a la Inspecció de Treball i Seguretat Social, al contractista, sots-contractistes i representants dels treballadors.

Les responsabilitats dels coordinadors, de la Direcció Facultativa i del promotor no eximiran de les seves responsabilitats als contractistes i als sots-contractistes (art. 11è).

2. PRINCIPIS GENERALS APLICABLES DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA

En base als principis d'acció preventiva establerts a l'article 15è de la Llei 31/95 de "prevenció de riscos laborals", l'empresari aplicarà les mesures que integren el deure general de prevenció, d'acord amb els següents principis generals:

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar

- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu, i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització i les condicions del treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors

En conseqüència i per tal de donar compliment a aquests principis generals, tal i com estableix l'article 10 del RD 1627/1997, durant l'execució de l'obra es vetllarà per:

- El manteniment de l'obra en bon estat d'ordre i neteja
- L'elecció de l'emplaçament dels llocs i àrees de treball, tenint en compte les seves condicions d'accés i la determinació de les vies o zones de desplaçament o circulació
- La manipulació dels diferents materials i la utilització dels mitjans auxiliars
- El manteniment, el control previ a la posada en servei i el control periòdic de les Instal·lacions i dispositius necessaris per a l'execució de l'obra, amb objecte de corregir els defectes que poguessin afectar a la seguretat i salut dels treballadors.
- La delimitació i condicionament de les zones d'emmagatzematge i dipòsit dels diferents materials, en particular si es tracta de matèries i substàncies perilloses
- La recollida dels materials perillosos utilitzats
- L'emmagatzematge i l'eliminació o evacuació de residus i runes
- L'adaptació en funció de l'evolució de l'obra del període de temps efectiu que s'haurà de dedicar a les diferents feines o fases del treball
- La cooperació entre els contractistes, sots-contractistes i treballadors autònoms
- Les interaccions i incompatibilitats amb qualsevol altre tipus de feina o activitat que es realitzi a l'obra o prop de l'obra

L'empresari tindrà en consideració les capacitats professionals dels treballadors en matèria de seguretat i salut en el moment d'encomanar les feines.

L'empresari adoptarà les mesures necessàries per garantir que només els treballadors que hagin rebut informació i formació suficient i adequada puguin accedir a les zones de risc greu i específic.

L'efectivitat de les mesures preventives haurà de preveure les distraccions i imprudències no temeràries que pogués cometre el treballador. Cal tenir en compte els riscos addicionals que poguessin implicar determinades mesures preventives, que només podran adoptar-se quan els riscos que generin siguin substancialment menors dels que es volen reduir i no existeixin alternatives preventives més segures.

Podran concertar operacions d'assegurances que tinguin com a finalitat garantir, com a àmbit de cobertura, la previsió de riscos derivats del treball de l'empresa respecte dels seus treballadors, dels treballadors autònoms respecte d'ells mateixos i de les societats cooperatives respecte els socis, l'activitat dels quals consisteixi en la prestació del seu treball personal.

En compliment del deure de protecció dels treballadors, l'empresari garantirà que cada treballador rebi una formació teòrica i practica que sigui suficient i adequada en matèria preventiva. Aquesta formació cal centrar-la en el lloc de treball o funció concreta que dugui a terme el treballador, i per tant, l'obliga a complir les mesures de prevenció adoptades.

En funció de la formació rebuda, i seguint la informació i instruccions del contractista, els treballadors han de:

- Fer servir adequadament les màquines, aparells, eines, equips de transport i tots els mitjans amb els que desenvolupin la seva activitat.
- Utilitzar adequadament els mitjans i equips de protecció facilitats per el contractista
- No posar fora de funcionament i utilitzar correctament els dispositius de seguretat existents o que s'instal·lin als mitjans o als llocs de treball
- Informar d'immediat al seu cap superior i als treballadors designats per realitzar activitats de prevenció i protecció de qualsevol situació que, al seu entendre, porti un risc per la seguretat i salut dels treballadors.
- Cooperar amb el contractista per que pugui garantir unes condicions de treball segures i que no comportin riscos per la seguretat i salut dels treballadors.

3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

Sense perjudici de les disposicions mínimes de Seguretat i Salut aplicables a l'obra establertes a l'annex IV del RD 1627/1997, s'enumeren a continuació els riscos particulars de diferents treballs d'obra, tot i considerant que alguns d'ells es poden donar durant tot el procés d'execució de l'obra o bé ser aplicables a altres feines.

Mitjans i maquinaria

- Atropellaments, topades amb altres vehicles, atrapades
- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Desplom i/o caiguda de maquinària d'obra (sitges, grues...)
- Riscos derivats del funcionament de grues
- Caiguda de la càrrega transportada
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Altres

Treballs previs

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de materials
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Altres

Moviments de terres i excavacions

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics

- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les murs de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar
- Altres

Fonaments

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les murs de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Fallides d'encofrats
- Fallides de recalços
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Altres

Ram de paleta

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Altres

Revestiments i acabats

- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Bolcada de piles de material
- Riscos derivats de l'emmagatzematge de materials (temperatura, humitat, reaccions químiques)
- Riscos derivats per repassos d'obra realitzats amb equips i proteccions inadequades
- Altres

Instal·lacions

- Interferències amb instal·lacions de subministrament públic (aigua, llum, gas...)
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Emanacions de gasos en obertures de pous morts
- Contactes elèctrics directes o indirectes
- Sobre-esforços per postures incorrectes
- Caigudes de pals i antenes
- Riscos derivats per repassos d'obra realitzats amb equips i proteccions inadequades
- Altres

4. RELACIÓ DE TREBALLS MÉS HABITUALS QUE REPRESENTEN RISCOS ESPECIALS I QUE COMPORTEN L'ADOPCIÓ DE MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ ESPECÍFIQUES I PARTICULARS DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA.

(Annex II del RD 1627/1997))

- Treballs amb riscos especialment greus de quedar soterrat, enfonsament o caiguda d'altura, per les particulars característiques de l'activitat desenvolupada, els procediments aplicats o l'entorn del lloc de treball
- Treballs en els quals l'exposició a agents químics o biològics suposi un risc d'especial gravetat, o pels quals la vigilància específica de la salut dels treballadors sigui legalment exigible
- Treballs amb exposició a radiacions ionitzants pels quals la normativa específica obligui a la delimitació de zones controlades o vigilades
- Treballs en la proximitat de línies elèctriques d'alta tensió
- Treballs que exposin a risc d'ofegament per immersió
- Obres d'excavació de túnels, pous i altres treballs que suposin moviments de terres subterranis
- Treballs realitzats en immersió amb equip subaquàtic
- Treballs realitzats en cambres d'aire comprimit
- Treballs que impliquin l'ús d'explosius
- Treballs que requereixin muntar o desmuntar elements prefabricats pesats

5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

- Com a criteri general primaran les proteccions col·lectives en front de les individuals.
- S'hauran de mantenir en bon estat de conservació els medis auxiliars, la maquinària i les eines de treball.
- Els medis de protecció, tant col·lectiva com individual, hauran d'estar homologats segons la normativa vigent.
- Així mateix, les mesures relacionades s'hauran de tenir en compte per als previsibles treballs posteriors (reparació, manteniment, substitució, etc.)

Mesures de protecció col·lectiva

- Organització i planificació dels treballs per evitar interferències entre les diferents feines i circulacions dins l'obra
- Senyalització de les zones de perill
- Preveure el sistema de circulació de vehicles i la seva senyalització, tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Limitar una zona lliure a l'entorn de la zona excavada pel pas de maquinària
- Immobilització de camions mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Respectar les distàncies de seguretat amb les instal·lacions existents
- Mantenir les instal·lacions amb les seves proteccions aïllants operatives
- Fonamentar correctament la maquinària d'obra
- Muntatge de grues fet per una empresa especialitzada, amb revisions periòdiques, control de la càrrega màxima, delimitació del radi d'acció, frenada, blocatge, etc.
- Revisió periòdica i manteniment de maquinària i equips d'obra
- Establir un sistema de rec que impedeixi l'emissió de pols en gran quantitat
- Comprovar l'adequació de les solucions d'execució a l'estat real dels elements existents (subsòl, edificacions veïnes)
- Comprovació dels estintolaments, de les condicions dels estrebats i de les pantalles de protecció de les rases
- Utilització de paviments antilliscants.
- Col·locació de baranes de protecció en llocs amb perill de caiguda.
- Diferenciació de les mesures de protecció contra caiguda utilitzades en funció de si es protegeixen les persones, o als operaris i tercers de la caiguda d'objectes i materials
- Col·locació de xarxes en forats horitzontals
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)
- Ús de canalitzacions d'evacuació de runes, correctament instal·lades
- Ús d'escales de mà, plataformes de treball i bastides homologades
- Col·locació de plataformes de recepció de materials en plantes altes
- Instal·lació de serveis sanitaris

Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció o de protecció col·lectiva, caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria. L'accés a les zones descrites i als equips només està autoritzat als operaris amb formació i capacitació suficient.

- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància duta a terme per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

Mesures de protecció a tercers

- Previsió de la tanca, la senyalització i l'enllumenat de l'obra en funció del lloc on està situada l'obra (entorn urbà, urbanització, camp obert). En cas que el tancament envaeixi la calçada s'ha de preveure un sistema de protecció pel pas de vianants i / o vehicles. El tancament ha d'impedir que persones alienes a l'obra puguin accedir a la mateixa
- Preveure el sistema de circulació de vehicles tant a l'interior de l'obra com en relació amb els vials exteriors
- Immobilització de maquinaria rodada mitjançant falques i/o topalls durant les tasques de càrrega i descàrrega
- Comprovació de l'adequació de les solucions d'execució i preventives a l'estat real dels elements (subsòl, edificacions veïnes)
- Protecció de forats i façanes per evitar la caiguda d'objectes (xarxes, lones)

6. PRIMERS AUXILIS

Es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent. S'informarà a l'inici de l'obra, de la situació dels diferents centres mèdics als quals s'hauran de traslladar els accidentats. És convenient disposar a l'obra i en lloc ben visible, d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc. per garantir el ràpid trasllat dels possibles accidentats.

7. NORMATIVA APLICABLE

La documentació de l'Estudi Bàsic de seguretat ha d'anar acompanyada d'un llistat de normativa de seguretat .

Móra la Nova, 15 d'octubre de 2025

Lluís Gironés Pedrol
Arquitecte

Maig 2024

NORMATIVA DE SEGURETAT I SALUT

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES	Directiva 92/57/CEE (DOCE: 26/08/1992)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 1627/1997 (BOE 25/10/1997) Transposició de la Directiva 92/57/CEE
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995 (BOE: 10/11/1995)
REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 54/2003 (BOE 13/12/2003)
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	RD 39/1997 (BOE: 31/01/1997)
MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/03/2010)
REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO	Orden TIN/1071/2010 (BOE 1/05/2010)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA	RD 2177/2004 (BOE: 13/11/2004)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	RD 485/1997 (BOE: 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO	RD 486/1997 (BOE: 23/04/1997)
LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006 (BOE 19/10/2006)
MODIFICACION DEL RD 39/1997, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL RD 1627/97, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 604/2006 (BOE 29/05/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD I SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	RD 396/2006 (BOE 11/04/2006)
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	RD 286/2006 (BOE: 11/03/2006)

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	RD 487/1997 (BOE 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	RD 488/1997 (BOE: 23/04/1997)
REGLAMENTO SOBRE PROTECCIÓN DE LA SALUD CONTRA LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA EXPOSICIÓN A LAS RADIACIONES IONIZANTES	RD 1029/2022 (BOE: 21/12/2022)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 664/1997 (BOE: 24/05/1997)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	RD 665/1997 (BOE: 24/05/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	RD 773/1997 (BOE: 12/06/1997
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	RD 1215/1997 (BOE: 07/08/1997)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	RD 614/2001 (BOE: 21/06/2001)
PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICION A AGENTES QUIMICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 374/2001 (BOE: 01/05/2001)
REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	O. de 20 de maig de 1952 (BOE: 15/06/1952)
DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LINIES ELÈCTRIQUES	R. de 4 de novembre de 1988 (DOGC: 30/11/1988)
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 d'agost de 1970 Art. 1 a 4, 183 a 291, i annexes I i II (BOE: 05/09/1970)
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO	O. de 31 d'agost de 1987 (BOE: 18/09/1987)
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	RD 836/2003 (BOE: 17/07/2003)
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de març de 1971 (BOE: 16 i 17/03/1971)
S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/1998)

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

CASCOS NO METALICOS	Norma Tècnica Reglamentària (N.R.) MT-1 (BOE: 30/12/1974)
PROTECTORES AUDITIVOS	N.R. MT-2 (BOE: 01/09/1975)
PANTALLAS PARA SOLDADORES	N.R. MT-3 (BOE: 02/09/1975)
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD	N.R. MT-4 (BOE: 03/09/1975)
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS	N.R. MT-6 (BOE: 05/09/1975)
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES	N.R. MT-7 (BOE: 06/09/1975)
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS MECÁNICOS	N.R. MT-8 (BOE: 08/09/1975)
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: MASCARILLAS AUTOFILTRANTES	N.R. MT-9 (BOE: 09/09/1975)
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA AMONÍACO	N.R. MT-10 (BOE: 10/09/1975)

Móra la Nova a 5 d'octubre de 2025

Lluís Gironés Pedrol

A R Q U I T E C T E

Nota:

El llistat de normativa fa referència a la norma en concret i a les seves posteriors modificacions i/o correccions d'errates.

Fitxa 1: Condicions d'Accessibilitat d'una Passera Peatonal (Passadís elevat) - Decret 209/2023

Norma: Decret 209/2023, de 28 de novembre, pel qual s'aprova el Codi d'accessibilitat de Catalunya (en vigor des de l'1 de març de 2024).

Àmbit d'Aplicació: Catalunya. Regula l'accessibilitat universal (física, sensorial i cognitiva) en espais d'ús públic, edificis, transports, serveis, productes i processos de comunicació.

Element de la Passera Peatonal	Condició d'Accessibilitat Clau (Extreta/Interpretada del Decret)
Itinerari Accessible	La passera (pont, passadís elevat) ha de formar part d'un itinerari accessible que garanteixi la continuïtat.
Amplada Lliure de Pas	Ha de permetre l'encreuament i el gir d'una persona en cadira de rodes. (Generalment, l'amplada mínima lliure és de **1,20 m**, amb eixamplaments que permetin inscriure un cercle d'**1,50 m** de diàmetre per a canvis de direcció o obertura de portes).
Desnivells i Rampes	Els desnivells s'han de salvar preferentment amb rampes accessibles o mitjans mecànics (ascensors, plataformes elevadores) quan superin el límit de la rampa.
Rampes	Han de complir els paràmetres d'accessibilitat: - Pendent màxim en funció de la longitud (ex: fins a 3 m, pendent ; més llargues, pendent menor). - Amplada lliure, preses de mà dobles i baranes (a ambdós costats). - Superfície antilliscant i contrastada.
Escales	Han de ser alternatives a les rampes o ascensors, i han de ser accessibles: - Graons sense volada ni arestes vives. - Baranes i passamans dobles, amb prolongació. - Franja d'encaminament/detecció d'alerta.
Paviment	Ha de ser dur, estable, continu, antilliscant en sec i humit, i sense obstacles.
Proteccions Laterals	Baranes o paraments laterals amb una alçada mínima i protecció a la part inferior per bastons i cadires de rodes (generalment, un sòcol o element d'altura mínima).
Senyalització	- **Visual i Tàctil:** Indicació clara de l'inici i final de la passera i dels mitjans d'accés (rampes, ascensors). - **Braille i Alt Relieu:** Aplicable a botons d'ascensors i senyals informatives. - **Contrast Cromàtic:** Entre paviment i elements com rampes, escales, i accessos.
Il·luminació	Uniforme i suficient en tot l'itinerari, evitant enlluernaments i zones d'ombra.

Fitxa 2: Condicions d'Accessibilitat d'una Passera Peatonal (Passadís elevat) - Ordre TMA/851/2021

Norma: Ordre TMA/851/2021, de 23 de juliol, per la qual es desenvolupa el document tècnic de condicions bàsiques d'accessibilitat i no discriminació per a l'accés i la utilització dels espais públics urbanitzats.

Àmbit d'Aplicació: Espanya (normativa bàsica estatal, aplicable a aquells espais públics urbanitzats no regulats directament pel marc autonòmic català, o com a mínim estatal si la catalana és menys exigent, tot i que el Decret 209/2023 és molt exhaustiu).

Element de la Passera Peatonal	Condició d'Accessibilitat Clau (Extreta/Interpretada de l'Ordre)
Itinerari Peatonal Accessible (IPA)	No procedeix, doncs ens trobem en un espai no urbanitzat
Amplada Lliure Mínima	L'amplada lliure de pas ha de ser, com a mínim, de **1,80 m** en l'IPA. En passarel·les pot requerir ajustos específics però el criteri general busca la màxima amplitud. No procedeix, doncs ens trobem en un espai no urbanitzat.
Espais de Gira i Maniobra	S'han de preveure espais lliures d'obstacles on es pugui inscriure un cercle d'**1,50 m** de diàmetre per al gir i canvi de sentit de cadires de rodes.
Desnivells i Rampes	S'ha de garantir l'accés mitjançant rampes o sistemes d'elevació vertical.
Rampes	Han de complir els criteris de pendent màxim en funció de la longitud (semblant a la normativa catalana però amb especificacions pròpies), disposar de replans intermedis i en els extrems, i tenir passamans dobles i baranes a ambdós costats.
Escales	Han de ser accessibles, amb graons compensats, sense volada, amb passamans dobles i prolongats, i contrast cromàtic i/o tàctil a l'inici i final.
Paviment	Ha de ser homogeni, ferm, antilliscant en qualsevol condició, sense irregularitats, ni peces soltes.
Vores Elevades i Baranes	S'han d'incloure vores elevades i proteccions laterals per evitar la caiguda i, en el cas de les baranes, garantir un suport efectiu.
Senyalització	- **Encaminament Tàctil:** Si és necessari per a connectar amb altres elements de l'IPA o en funció de la longitud. - **Informació:** Senyalització visual i, si escau, tàctil per a la localització i ús de la passarel·la i els seus accessos.
Il·luminació	Ha de ser uniforme, suficient i sense generar enlluernaments ni ombres que puguin ser percebudes com a obstacles.

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Obra nova

REAL DECRETO 210/2018	pel que s'aprova el Programa de prevenció i gestió de residus i recursos de Catalunya (PRECAT20)	tipus
Decisió 2014/955/UE	Codificació residus LER	quantitats
REAL DECRETO 105/2008	Regulador de la producció i gestió de residus de construcció i enderroc	codificació
DECRET 89/2010 (derogat parcialment i modificat)	pel que s'aprova el Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió dels residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció	

IDENTIFICACIÓ DE L'EDIFICI

Obra:	Construcció passera vianants		
Situació:	Entorn pas de barca de Garcia		
Municipi :	43749 Garcia	**Comarca :**	Ribera d'Ebre

AVALUACIÓ I CARACTERÍSTIQUES

Materials d'excavació (es considerin o no residus, mesurats sense esponjament)

Terres d'excavació	Codificació residus LER	**Volum** (m³)	**Densitat real** (tones/m³)	**Pes** (tones)	**Volum aparent** m³
grava i sorra compacta		0	2,0	0,0	0,00
grava i sorra solta		4	1,7	6,8	4,80
argiles		0	2,1	0,0	0,00
terra vegetal		0	1,7	0,0	0,00
pedraplé		0	1,8	0,0	0,00
terres contaminades	170503	0	1,8	0,0	0,00
altres		0	1,0	0,0	0,00
Total excavació		**4 m³**		**6,8 t**	**4,80 m³**

Destí de les terres i materials d'excavació

	no es considera residu		**és residu**
	reutilització		**abocador**
Els materials d'excavació que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, no es consideren residu sempre que el seu nou ús pugui ser acreditat	mateixa obra	altra obra	
En una mateixa obra poden coexistir terres reutilitzades i terres portades a abocador	**NO**	**SI**	**NO**

Residus de construcció totals

Superfície construïda 0,00 m²

	Codificació residus LER	Pes (tones/m²)	Pes residus (tones)	Volum aparent (m³/m²)	Volum aparent (m³)
sobrants d'execució		0,086	0,000	0,090	0,000
obra de fàbrica ceràmica	170102	0,037	0,000	0,041	0,000
formigó	170101	0,036	0,000	0,026	0,000
petris barrejats	170107	0,008	0,000	0,012	0,000
guixos	170802	0,004	0,000	0,010	0,000
altres		0,001	0,000	0,001	0,000
embalatges		0,004	0,000	0,029	0,000
fustes	170201	0,001	0,000	0,005	0,000
plàstics	170203	0,002	0,000	0,010	0,000
paper i cartró	170904	0,001	0,000	0,012	0,000
metalls	170407	0,001	0,000	0,002	0,000
Total residu edificació		0,090	**0,00 t**	0,118	**0,00 m³**

Desglòs de residus de construcció per tipus i fase d'obra en m³

	fonaments/estructura	**tancaments**	**acabats**
formigóns, fàbrica, petris	0,00	0,00	0,00
fustes	0,00	0,00	0,00
plàstics	0,00	0,00	0,00
paper i cartró	0,00	0,00	0,00
metalls	0,00	0,00	0,00
altres		0,00	0,00
guix			0,00
Totals	**0,00 m³**	**0,00 m³**	**0,00 m³**

MINIMITZACIÓ

PROJECTE. durant l'elaboració del projecte s'han près les següents mesures per tal de minimitzar els residus

1.- Els sistema constructiu és industrialitzat i prefabricat, es munta en obra sense generar gairebé residus	si
2.- S'han optimitzat les seccions resistents de pilars, jàsseres, parets, fonaments, etc.	si
3.- L'adequació de l'edifici al terreny, genera un equilibri de moviments de terres	si
4.-	-
5.-	-
6.-	-

OBRA. a l'obra es duran a terme les accions següents

1.- Emmagatzematge adient de materials i productes	si
2.- Conservació de materials i productes dins el seu embalatge original fins al moment de la seva utilització	si
3.- Els materials granulars (graves, sorres, etc.) es dipositaran en contenidors rígids o sobre superfícies dures	si
4.-	-
5.-	-
6.-	-

GESTIÓ (obra)

Terres

Excavació / Mov. terres	Volum m³ (+20%)	Reutilització (m³) a la mateixa obra	Reutilització (m³) a altra autoritzada	Per portar a l'abocador (m³)
graves i sorra compacta	0,00	0,00	0,00	0,00
graves i sorra solta	4,80	4,00	0,00	0,80
argiles	0,00	0,00	0,00	0,00
terra vegetal	0,00	0,00	0,00	0,00
pedraple	0,00	0,00	0,00	0,00
altres	0,00	0,00	0,00	0,00
terres contaminades	0,00			0,00
Total	**4,80**	**4,00**	**0,00**	**0,80**

SEPARACIÓ DE RESIDUS A OBRA. Cal separar individualitzadament en les fraccions seguents si la generació per cadascú d'ells a l'obra supera les quantitats de ...

R.D. 105/2008	tones	Projecte	cal separar	tipus de residu
Formigó	80	0,00	no	inert
Maons, teules i ceràmics	40	0,00	no	inert
Metalls	2	0,00	no	no especial
Fusta	1	0,00	no	no especial
Vidres	1	0.00	no	no especial
Plàstics	0,5	0,00	no	no especial
Paper i cartró	0,5	0,00	no	no especial
Especials*	inapreciable	inapreciable	si	especial

***** Dins dels residus especials hi ha inclosos els envasos que contenen restes de matèries perilloses, vernissos, pintures, disolvents, desencofrants, etc. i els materials que hagin estat contaminats per aquests. Tot i ser dificilment quantificables, estan presents a l'obra i es separaran i tractaran a part de la resta de residus

Malgrat no ser obligada per tots els tipus de residus, s'han previst operacions de destria i recollida selectiva dels residus a l'obra en contenidors o espais reservats pels següents residus

		R.D. 105/2008	**projecte***
Inerts	Contenidor per Formigó	no	no
	Contenidor per Ceràmics (maons,teules...)	no	no
No especials	Contenidor per Metalls	no	no
	Contenidor per Fustes	no	no
	Contenidor per Plàstics	no	no
	Contenidor per Vidre	no	no
	Contenidor per Paper i cartró	no	no
	Contenidor per Guixos i altres no especials	no	no
Especials	Perillosos (un contenidor per cada tipus de residu especial)	si	si

* A la cel·la **projecte** apareix per defecte el que determina com obligatori la legislació. Es permet la posibilitat d'incrementar les fraccions que se separen, per poder-ne millorar la gestió, però **en cap cas es permet no separar si el R.D. ho obliga.**

GESTIÓ (fora obra) els residus es gestionaran fora d'obra a:

Degut a la manca d'espai, les operacions de separació de residus les realitzarà fora de l'obra un gestor autoritzat	-
Instal·lacions de valorització	-
Dipòsit autoritzat de terres,enderrocs i runes de la construcció (abocador)	si

Tipus de residu i Nom ,adreça i codi de gestor del residu

tipus de residu	gestor	adreça	codi del gestor
Runes i terres	Gestora de runes	Vinebre	E-1163.10

PRESSUPOST

S'ha considerat pel càlcul del pressupost estimatiu :	Costos*	
Les previsions de separació de l'apartat de **gestió** i :	Classificació a obra: entre **12-16 €/m³**	**12,00**
Un esponjament mig de tot tipus de residu del 35%	Transport: entre **5-8 €/m³** (mínim 100 €)	**5,00**
La distància mitjana al abocador : 15 Km	Gestor: runa neta (separada): entre **4-10 €/m³**	**4,00**
Els residus especials i perillosos en bidons de 200 litres	Gestor: runa bruta (barrejat): entre **15-25 €/m³**	**15,00**
Contenidors de 5 m³ per cada tipus de residu	Especials**: **nº transports** a 200 €/ transport	**1**
Lloguer de contenidors inclòs en el preu	Gestor terres: entre **5-15 €/m³**	**5,00**
La gestió de terres inclou la seva caracterització***	Gestor terres contaminades: entre **70-90 €/m³**	**70,00**

* Els preus recollits per l'OCT s'han obtingut dels abocadors i valoritzadors de Catalunya, que han subministrat dades (2008-2009)

** Malgrat ser de difícil quantificació, sempre hi haurà residus especials a obra, per tant sempre caldrà una previsió de **nombre de transports** per a la seva correcta gestió

caracterització, independentment del volum de terres. Cost de cada caracterització 1000 euros.) Si durant d'execució de l'obra es detecten terres contaminades, s'actualitzarà el Pla de Gestió de residus.

RESIDU Excavació	Volum m³ (+20%)	Classificació 12,00 €/m³	Transport 5,00 €/m³	Valoritzador / Abocador 5,00 €/m³	 70,00	 €/m³
Terres	0,80	1.017,30	100,00	7,21		
Terres contaminades	0,00	-	-		0,00	
Construcció	**m³ (+35%)**			**runa neta** **4,00 €/m³**	**runa bruta** **15,00**	**€/m³**
Formigó	0,00	-	-	-	0,00	
Maons, teules i ceràmics	0,00	-	-	-	0,00	
Petris barrejats	0,00	-	-	-	0,00	
Metalls	0,00	-	-	-	0,00	
Fusta	0,00	-	-	-	0,00	
Vidres	0,00	-	-	-	0,00	
Plàstics	0,00	-	-	-	-	
Paper i cartró	0,00	-	-	-	0,00	
Guixos i altres no especials	0,00	-	-	-	-	
Perillosos Especials	inapreciable				200	
		1.017,30	100,00	7,21	200,00	

Elements Auxiliars

Casetes d'emmagatzematge	
Compactadores	
Matxucadora de petris	
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	

El pressupost estimatiu de la gestió de residus és de : 1.324,50 €

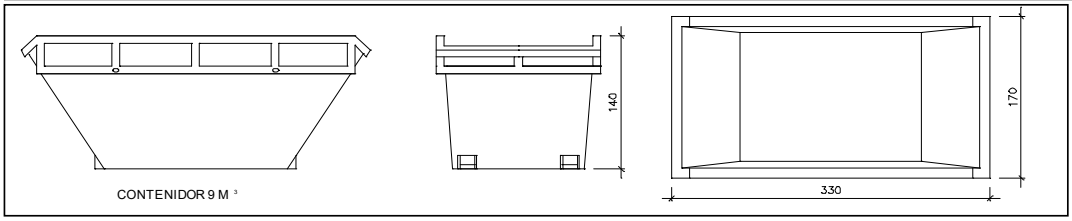
El volum de residus aparent és de : **0,80 m³**

El pes dels residus és de : **1,13 tones**

El pressupost de la gestió de residus és de :	**0,00**	**euros**

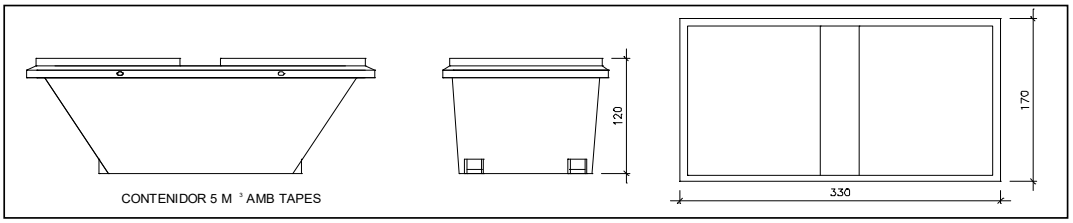
4 / 6 RESIDUS Obra Nova Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA. INSTAL.LACIONS PREVISTES : TIPUS I DIMENSIONS DE CONTENIDORS DE RESIDUS PER OBRES



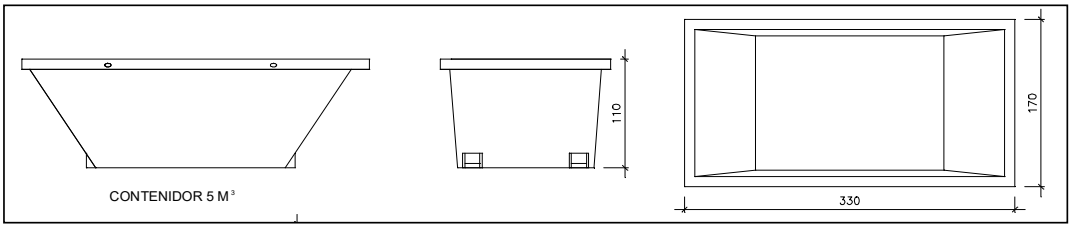
Contenidor 9 m^3. Apte per a formigó, ceràmics, petris i fusta

unitats	-



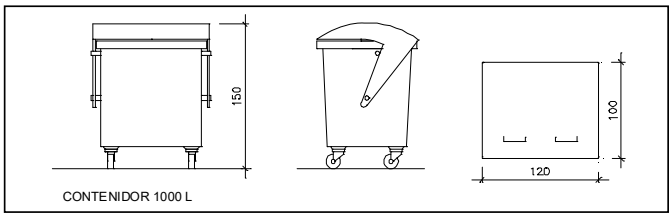
Contenidor 5 m^3. Apte per a plàstics, paper i cartró, metalls i fusta

unitats	-



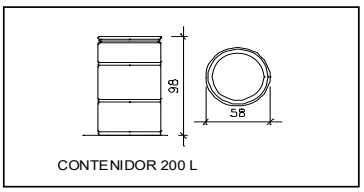
Contenidor 5 m^3. Apte per a formigó, ceràmics, petris, fusta i metalls

unitats	1



unitats	-

Contenidor 1000 L . Apte per a paper i cartró, plàstics



unitats	-

Bidó 200 L .Apte per residus especials

El **Reial Decret 105/2008**, estableix que cal facilitar plànols de les instal·lacions previstes per a l'emmagatzematge, maneig, separació i altres operacions de gestió dels residus dins l'obra, si s'escau.

Donada la tipologia del projecte i per tal de no duplicar informació, aquests plànols d'instal·lacions previstes són a:

Estudi de Seguretat i Salut	-
Annex 1 d'aquest Estudi de Gestió de Residus	-

Posteriorment aquests plànols poden ser objecte d'adaptació a les característiques particulars de l'obra i els seus sistemes d'execució, previ acord de la direcció facultativa.

A més dels elements descrits, tal i com consta al pressupost, a l'obra hi haurà altres instal.lacions com :

Casetes d'emmagatzematge	-
Compactadores	-
Matxucadora de petris	-
Altres tipus de contenidors (per contenir líquids, beurades de formigó, etc..)	-
	-
	-

Les operacions destinades a la tria, classificació, transport i disposició dels residus generats a obra, s'ajustaran al que determina el Pla de Gestió de Residus elaborat pel Contractista, aprovat per la Direcció Facultativa i acceptat per la Propietat.

Aquest Pla ha estat elaborat en base al Estudi de Gestió de Residus, que s'inclou al projecte.

Si degut a modificacions en l'execució de l'obra o d'altres, cal fer modificacions a la gestió en obra dels residus, aquestes modificacions es documentaran per escrit i seran aprovades, si s'escau, per la Direcció Facultativa i se'n donarà comunicació per a la seva acceptació a la Propietat.

5 / 6 RESIDUS Obra Nova Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya mod-05/2018 (Font: "Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC")

mod-05/2018 (Font: "*Guia d'aplicació del Decret 201/1994 - Programa LIFE- ITEC*") Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya

IMPORT A DIPOSITAR DAVANT DEL GESTOR DE RESIDUS COM A GARANTIA DE LA GESTIÓ DE RESIDUS

DIPÒSIT SEGONS REAL DECRETO 210/2018

Per les característiques del projecte, de com s'executarà l'obra i donades les operacions de minimització abans descrites, el càlcul inicial de generació de residus, a efectes del càlcul de la fiança, s'estima que es podrà reduir en el percentatge següent:

	Previsió inicial de l'Estudi	% de reducció per minimització	Previsió final de l'Estudi
Total excavació	6,80 tones		**1,13 tones**
Total construcció	0,00 tones	0,00 %	**0,00 tones**

Càlcul del dipòsit

Residus de excavació */**	1,13 tones	11 euros/ tona	12,43 euros
Residus de construcció **	6,00 tones	11 euros/ tona	66,00 euros
		PES TOTAL DELS RESIDUS	**7 tones**
		Total dipòsit * **	**150,00 euros**

* Es recorda que les **terres i pedres d'excavació que es reutilitzin** en la mateixa obra o en una altra d'autoritzada **no es consireren residu** i per tant **NO** s'han d'incloure en el càlcul del dipòsit.

**Trasvassar les dades dels totals d' excavació i construcció de la Previssió final de L'Estudi (apartat superior)

***Dipòsit mínim 150€

PART II. Condicions de recepció dels productes

1. Condicions de recepció dels productes

1.1. Codi Tècnic de l'Edificació

Segons s'indica en el Codi Tècnic de l'Edificació, en la Part I, article 7.2, el control de recepció en obra de productes, equips i sistemes, es farà així:

7.2. Control de recepció en obra de productes, equips i sistemes.

1. El control de recepció té per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan el que s'exigeix en el projecte. Aquest control comprendrà:

a) el control de la documentació dels subministraments, realitzat d'acord amb l'article 7.2.1;

b) el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat, segons l'article 7.2.2; i

c) el control mitjançant assaigs, d'acord amb l'article 7.2.3.

7.2.1. Control de la documentació dels subministraments.

1. Els subministradors lliuraran al constructor, que els facilitarà a la direcció facultativa, els documents d'identificació del producte exigits per la normativa de compliment obligat i, si és el cas, pel projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els documents següents:

a) els documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge;

b) el certificat de garantia del fabricador, signat per persona física; i

c) els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les directives europees que afecten els productes subministrats.

7.2.2. Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica.

1. El subministrador proporcionarà la documentació necessària sobre:

a) els distintius de qualitat que ostenten els productes, equips o sistemes subministrats, que asseguren les característiques tècniques d'aquests exigits en el projecte i documentarà, si és el cas, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb el que s'estableix en l'article 5.2.3; i

b) les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb el que s'estableix en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les característiques tècniques.

2. El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per aquesta.

7.2.3. Control de recepció mitjançant assaigs.

1. Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del CTE pot ser necessari, en determinats casos, portar a cap assaigs i proves sobre alguns productes, segons el que s'estableix en la reglamentació vigent, o bé segons el que s'especifica en el projecte o ordenats per la direcció facultativa.

2. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establits en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assaigs a dur a terme, els criteris d'acceptació i de rebuig i les accions a adoptar.

Aquest plec de condicions, d'acord amb el que s'indica en el CTE, desenvolupa el procediment a seguir en la recepció dels productes en funció que estiguen afectats o no pel Reglament (UE) núm. 305/2011 del Parlament Europeu i del Consell, de 9 de març de 2011, pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció i es deroga la Directiva 89/106/CEE del Consell.

Aquest Reglament fixa condicions per a la introducció en el mercat o la comercialització dels productes de construcció establint regles harmonitzades sobre com expressar les prestacions dels productes de construcció en relació amb les característiques essencials i sobre l'ús del marcatge CE en aquests productes.

1.2. Productes afectats pel Reglament europeu de productes de construcció (RPC)

Els productes de construcció de famílies específiques cobertes per una norma harmonitzada (hEN) o d'acord amb una avaluació tècnica europea (ETE) emesa per a aquests, disposen del marcatge CE i d'aquesta manera és possible conèixer les característiques essencials per a les quals el fabricant en declararà les prestacions quan aquest s'introdueixi en el mercat.

Aquests productes seran rebuts en obra segons el procediment següent:

a) Control de la documentació dels subministraments: es verificarà l'existència dels documents establits en els apartats a) b) i c) de l'article 7.2.1 de l'apartat 1.1 anterior, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE:

1. Haurà de portar el marcatge CE. Si no el tingués, s'hauria de rebutjar. El marcatge CE vindrà col·locat:

- en el producte de construcció, de manera visible, llegible i indeleble, o
- en una etiqueta adherida a aquest.

Quan això no sigui possible o no pugui garantir-se a causa de la naturalesa del producte, vindrà:

- en l'envàs, o
- en els documents d'acompanyament (per exemple en l'albarà o en la factura).

2. S'haurà de verificar sobre les característiques essencials indicades el compliment de les característiques tècniques mínimes exigides per la reglamentació, pel projecte, o per la direcció facultativa, la qual cosa es farà mitjançant la comprovació d'aquestes en el marcatge CE.

3 Es comprovarà la documentació del marcatge CE.

El marcatge CE vindrà col·locat únicament en els productes de construcció respecte dels quals el fabricant, l'importador o el distribuïdor, hagi emès una declaració de prestacions (DdP o DoP). Si no s'ha emès la DdP, no podrà haver-se introduït en el mercat amb el marcatge CE. No es podran incloure o sobreposar amb aquestes altres marques de qualitat de producte, sistemes de qualitat (ISO 9000), altres característiques no incloses en l'especificació tècnica europea harmonitzada aplicable, etc.

La DdP, sigui en paper o per via electrònica, d'acord amb les especificacions tècniques harmonitzades, inclou les prestacions per nivells, classes o una descripció de totes les característiques essencials relacionades amb l'ús o usos previstos del producte que apareguin en l'annex o els annexos Z de les corresponents normes harmonitzades vinculades amb el producte.

Quan sigui procedent, la DdP també ha d'anar acompanyada d'informació sobre el contingut de substàncies perilloses en el producte de construcció, per a millorar les possibilitats de la construcció sostenible i facilitar el desenvolupament de productes respectuosos amb el medi ambient.

Els fabricants, com a base per a la DdP, hauran elaborat una documentació tècnica en la qual es descriguin tots els documents corresponents relatius al sistema requerit d'avaluació i verificació de la constància de les prestacions. Però aquesta documentació tècnica no es lliura al client, únicament haurà d'estar disponible per a l'Administració o les autoritats de vigilància de mercat.

En el cas de productes sense normes harmonitzades, pot donar-se la situació que el fabricant, havent obtingut d'un organisme d'avaluació tècnica (OAT) una avaluació tècnica europea (ATE), o un anterior DITE, per al seu producte i un ús o usos previstos, hagi preparat una DdP i el marcatge CE. Una vegada emplenada l'avaluació i verificació de la constància de prestacions, a partir d'un document d'avaluació europeu (DAE) o Guia DITE, ja elaborat i que en cobreixi l'avaluació, o ben elaborat i adoptat expressament, es pot procedir a continuació a l'emissió de l'ATE. També pot donar-se la situació que per a aquesta classe de producte, d'altres fabricants, pugui trobar-se en el mercat sense el marcatge CE, per la qual cosa hauran d'utilitzar-se altres instruments previstos en la reglamentació per a demostrar el compliment dels requisits reglamentaris. Sobre aquest tema, poden continuar utilitzant-se productes que disposen de DITE, expedits abans de l'1 de juliol de 2013, durant tot el seu període de validesa, llevat que passi a ser obligatori el marcatge CE per a aquest producte per disposar-se de norma harmonitzada (una vegada finalitzat el període de coexistència).

Quedarien exempts de disposar de marcatge CE, per no haver-se emès per a aquests la declaració de prestacions:

- Els productes de construcció fabricats per unitat o fets a mida en un procés no en sèrie, en resposta a una comanda específica i instal·lats en una obra única determinada per un fabricant.

- Els productes que s'elaboren o s'obtenen per la mateixa empresa responsable de l'obra i per a instal·lar-los en aquesta obra, i no hi haurà una comercialització del producte a una tercera part, és a dir, que no hi ha transacció comercial (ex.: morter dosificat i barrejat en l'obra).
- Els productes singulars fabricats de manera específica per a la restauració d'edificis històrics o artístics per a conservació del patrimoni.

El receptor de producte, o d'una partida dels productes, rebrà del fabricant o si és el cas del distribuïdor o importador, una còpia de la DdP (no és necessari que siguin originals signats), bé en paper o bé per via electrònica.

També, alguns fabricants, distribuïdors o importadors, pot ser que donen accés a la còpia de la DdP a través de la consulta en la pàgina web de l'empresa, sempre que es compleixi:

a) es garanteixi que el contingut de la DdP no es modificarà després d'haver donat accés a aquesta;

b) es garanteixi que estigui subjecta a un seguiment i manteniment a fi que els destinataris de productes de construcció tinguin sempre accés a la pàgina web i a les DdP;

c) es garanteixi que els destinataris de productes de construcció tinguin accés gratuït a la DdP durant un període de deu anys després que el producte de construcció s'hagi introduït en el mercat; i

d) de les instruccions als destinataris de productes de construcció sobre la manera d'accedir a la pàgina web i les DdP emeses per a aquests productes disponibles en aquesta pàgina web.

No obstant el que s'acaba de dir, és obligatori el lliurament d'una còpia de la DdP en paper si així ho requereix el receptor del producte. La còpia de la DdP a Espanya s'exigeix que es faciliti, almenys en castellà. A voluntat del fabricant pot ser que es presenti, de manera afegida, en alguna de les llengües cooficials.

També s'adjuntarà amb la DdP la «fitxa de seguretat» sobre les substàncies perilloses segons els articles 31 i 33 del Reglament «REACH» núm. 1907/2006.

A més, al costat del producte, bé en els envasos, albarans, fulls tècnics, etc. vindran les seves instruccions pertinents d'ús, muntatge, instal·lació, conservació, etc. perquè la prestació declarada es mantingui a condició que el producte sigui correctament instal·lat; també la informació de seguretat, amb possibles avisos i precaucions. Això serà particularment rellevant per a productes que es venen en forma d'equips per a instal·lar-los.

NOTA: Els distribuïdors no estan obligats a retirar de les seves instal·lacions els productes de construcció que hagin rebut abans de l'1 de juliol de 2013 i que ja ostentaven el marcatge CE segons la Directiva de productes de construcció, encara que no estiguin acompanyats per una DdP, i podran continuar venent-los fins a esgotar l'estoc de productes rebuts abans d'aquesta data.

La informació necessària per a la comprovació del marcatge CE s'amplia per a determinats productes rellevants i d'ús freqüent en edificació en la subsecció 2.1 de la present Part II del Plec.

b) En el cas que alguna especificació d'un producte no estigui prevista en les característiques tècniques del marcatge CE, haurà de realitzar-se complementàriament el control de recepció mitjançant distintius de qualitat o mitjançant assaigs, segons que sigui adequat a la característica en qüestió.

1.3. Productes no afectats pel Reglament europeu de productes de construcció (RPC), o amb marcatge CE en el qual no consti la característica requerida

Els procediments per a l'avaluació de les prestacions dels productes de construcció en relació amb les seves característiques essencials que no estiguin coberts per una norma harmonitzada s'exposen a continuació.

Si el producte no està afectat pel RPC, el procediment a seguir per a la seva recepció en obra (excepte en el cas de productes provinents de països de la UE que posseeixin un certificat d'equivalència emés per l'Administració general de l'Estat) consisteix en la verificació del compliment de les característiques tècniques mínimes exigides per la reglamentació, el projecte, o la direcció facultativa, mitjançant els controls previstos en el CTE, a saber:

a) Control de la documentació dels subministraments: es verificarà en obra que el producte subministrat ve acompanyat dels documents establits en els apartats a) i b) de l'article 7.2.1 de l'apartat 1.1 anterior, i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, entre els quals cal esmentar:

La certificació de conformitat amb els requisits reglamentaris (antic certificat d'homologació) emès per un laboratori d'assaig acreditat per ENAC (d'acord amb les especificacions del RD 2200/1995) per als productes afectats per disposicions reglamentàries vigents del Ministeri d'Indústria.

En determinats casos particulars, es requereix el certificat del fabricant, que acrediti la succió en fàbriques amb categoria d'execució A, si aquest valor no ve especificat en la declaració del subministrador o DdP del marcatge CE (CTE DB ES F).

b) Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions tècniques de la idoneïtat:

Segell o marca de conformitat a norma emés per una entitat de certificació acreditada per ENAC (Entitat Nacional d'Acreditació) d'acord amb les especificacions del RD 2200/1995.

Avaluació tècnica favorable d'idoneïtat del producte per a l'ús previst en el qual es reflecteixin les propietats d'aquest.

En la pàgina web del Codi Tècnic de l'Edificació es pot consultar la relació de marques, els segells, les certificacions de conformitat i altres distintius de qualitat voluntaris de les característiques tècniques dels productes, els equips o els sistemes, que s'incorporen als edificis i que contribueixin al compliment de les exigències bàsiques.

A més dels distintius de qualitat inscrits en aquest registre, hi ha els distintius oficialment reconeguts conforme al Codi Estructural i a la Instrucció per a la Recepció de Ciments (RC 16). Les dues instruccions defineixen requisits específics per als distintius de qualitat a fi d'aportar un valor afegit per als usuaris.

En la mateixa pàgina web es poden consultar també els organismes autoritzats per les administracions públiques competents per a la concessió d'avaluacions tècniques de la idoneïtat de productes o sistemes innovadors o altres autoritzacions o acreditacions d'organismes i entitats que avalen la prestació de serveis que faciliten l'aplicació del CTE.

c) Control de recepció mitjançant assaigs:

Certificat d'assaig d'una mostra del producte elaborat per un laboratori d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació inscrit en el Registre General del Codi Tècnic de l'Edificació de les entitats de control de qualitat de l'edificació i dels laboratoris d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació.

Es pot consultar el registre general de laboratoris d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació i la relació d'assaigs i proves de servei que poden fer per a la prestació de l'assistència tècnica en la pàgina web del Codi Tècnic de l'Edificació.

La justificació de les característiques dels productes de construcció i la seva posada en obra resulta rellevant per a la direcció facultativa, ja que d'acord amb l'art. 7 de la part I del CTE, s'hauran d'incloure en el llibre de l'edifici les acreditacions documentals dels productes que s'incorporin a l'obra, així com les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici. A més, aquesta documentació serà dipositada en el col·legi professional corresponent o, si és el cas, en l'Administració pública competent.

A continuació, en l'apartat 2. Relació de productes amb marcatge CE, s'especifiquen els productes d'edificació als quals se'ls exigeix el marcatge CE, segons l'última resolució publicada en el moment de la redacció del present document (Resolució de 6 d'abril de 2017, de la Direcció General d'Indústria i de la Petita i Mitjana Empresa, per la qual s'amplien els annexos I, II i III de l'Ordre de 29 de novembre de 2001, per la qual es publiquen les referències a les normes UNE que són transposició de normes harmonitzades, així com el període de coexistència i l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a diverses famílies de productes de construcció).

A mesura que vagin apareixent noves resolucions, aquesta relació haurà d'actualitzar-se en els plecs de condicions tècniques particulars de cada projecte.

2. Relació de productes amb marcatge CE

A continuació s'inclou una llista de productes classificats per l'ús en elements constructius, si està determinat o, en altres casos, pel material constituent a partir de:

- La relació de productes de construcció corresponent a la Resolució de 6 d'abril de 2017, de la Direcció General d'Indústria i de la Petita i Mitjana Empresa, per la qual s'amplien els annexos I, II i III de l'Ordre de 29 de novembre de 2001, per la qual es publiquen les referències a les normes UNE que són transposició de normes harmonitzades, així com el període de coexistència i l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a diverses famílies de productes de construcció.

- La relació de productes de construcció corresponent a la Resolució de 15 de desembre de 2011, de la Direcció General d'Indústria, per la qual es modifiquen i amplien els annexos I, II i III de l'Ordre CTE/2276/2002, de 4 de setembre, per la qual s'estableix l'entrada en vigor del marcatge CE relatiu a determinats productes de construcció d'acord amb el document d'idoneïtat tècnica europeu (DITE).

Per a cada un d'aquests es detalla la data a partir de la qual és obligatori el marcatge CE, la referència a la norma UNE d'aplicació o la Guia DITE, com un DEE; i el sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions.

En el llistat apareixen uns productes referenciats amb asterisc (*), que són els productes per als quals s'amplia la informació i es desenvolupen en l'apartat 2.1. Productes amb informació ampliada de les característiques. Es tracta de productes per als quals es considera oportú conèixer-ne més a fons les especificacions tècniques i característiques, a l'hora de dur a terme la recepció, ja que són productes d'ús freqüent i determinants per a garantir el compliment de les exigències bàsiques que s'estableixen en la reglamentació vigent.

Índex:

1. FONAMENTACIÓ I ESTRUCTURES
2. FÀBRICA D'OBRA DE PALETA
3. AÏLLANTS TÈRMICS
4. IMPERMEABILITZACIÓ
5. COBERTES
6. BARANDATS INTERIORS
7. FUSTERIA, DEFENSES, FERRATGES I VIDRE
8. REVESTIMENTS
9. PRODUCTES PER A SEGELLAMENT DE JUNTES
10. INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ
11. INSTAL·LACIÓ DE DIPÒSITS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDS
12. INSTAL·LACIÓ DE GAS
13. INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT
14. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT I DRENATGE
15. INSTAL·LACIÓ DE CANONADES I APARELLS SANITARIS
16. INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ
17. INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS
18. EQUIP DE CONSTRUCCIÓ
19. ALTRES (CLASSIFICACIÓ PER MATERIAL)
19.1. FORMIGONS, MORTERS I COMPONENTS
19.2. GUIX I DERIVATS
19.3. FIBROCIMENT
19.4. PREFABRICATS DE FORMIGÓ
19.5. ACER
19.6. ALUMINI
19.7. FUSTA
19.8. MESCLES BITUMINOSES
19.9. PLÀSTICS
19.10. DIVERSOS

1. FONAMENTACIÓ I ESTRUCTURES

1.1. Acer

1.1.1. Baines de fleix d'acer per a tendons de pretesat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 523:2005 ERRATUM:2011. Baines de fleix d'acer per a tendons de pretesat. Terminologia, especificacions, control de la qualitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

1.1.2. Productes laminats en calent, d'acer no aliat, per a construccions metàl·liques d'ús general

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 10025-1:2006. Productes laminats en calent, d'acer no aliat, per a construccions metàl·liques d'ús general. Part 1: Condicions tècniques de subministrament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.1.3. Conjunts d'elements de fixació estructurals d'alta resistència per a precàrrega

Marcatge CE obligatori des del 8 d'abril de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 14399-1:2016. Conjunts d'elements de fixació estructurals d'alta resistència per a precàrrega. Part 1: Requisits generals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.1.4. Acers modelats per a usos estructurals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 10340:2008/AC:2008 i des de l'1 de gener de 2011, norma d'aplicació: UNE-EN 10340:2008. Acers modelats per a usos estructurals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.1.5. Unions caragolades estructurals sense precàrrega

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 15048-1:2018. Unions caragolades estructurals sense precàrrega. Part 1: Requisits generals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.1.6. Adhesius estructurals

Marcatge CE obligatori des del 13 de novembre de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 15275:2015. Adhesius estructurals. Caracterització d'adhesius anaeròbics per a unions metàl·liques coaxials en edificació i estructures d'enginyeria civil. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.1.7. Consumibles per a la soldadura

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 13479:2018. Consumibles per a la soldadura. Norma general de producte per a metalls d'aportació i fundents per a la soldadura per fusió de materials metàl·lics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2. Productes prefabricats de formigó

1.2.1 Plaques alveolars*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 1168:2006+A3:2012. Productes prefabricats de formigó. Plaques alveolars. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.2 Pilons de fonamentació*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 12794:2006+A1:2008 i des de l'1 d'agost de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 12794:2006+A1:2008/AC:2009. Productes Prefabricats de formigó. Pilons de fonamentació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.3 Elements de fonamentació

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14991:2008. Productes prefabricats de formigó. Elements de fonamentació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.4 Elements per a forjats nervats*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 13224:2012. Productes prefabricats de formigó. Elements per a forjats nervats. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.5 Elements estructurals lineals*

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació UNE-EN 13225:2013. Productes prefabricats de formigó. Elements estructurals lineals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.6 Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Cairats

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 15037-1:2010. Productes prefabricats de formigó. Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Part 1: Cairats. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.7 Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Revoltons de formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2012. Normes d'aplicació: UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 i UNE-EN 15037-2:2009+A1:2011 ERRATUM:2011. Productes prefabricats de formigó. Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Part 2: Revoltons de formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.8 Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Revoltons d'argila cuita

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2012. Norma d'aplicació UNE-EN 15037-3:2010+A1:2011. Productes prefabricats de formigó. Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Part 3: Revoltons d'argila cuita. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.9 Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Revoltó de poliestirè expandit

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 15037-4:2010+A1:2014. Productes prefabricats de formigó. Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Part 4. Revoltó de poliestirè expandit. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

1.2.10 Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Revoltons lleugers per a encofrats simples

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació UNE-EN 15037-5:2013. Productes prefabricats de formigó. Sistemes de forjat de bigueta i revoltó. Part 5: Revoltons lleugers per a encofrats simples. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

1.2.11 Elements per a murs

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14992:2008+A1:2012. Productes prefabricats de formigó. Elements per a murs. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

1.2.12 Elements de murs de contenció

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 15258:2009. Productes prefabricats de formigó. Elements de murs de contenció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.13 Escales

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14843:2008. Productes prefabricats de formigó. Escales. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.2.14 Blocs d'encofrat de formigó d'àrids densos i lleugers

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 15435:2009. Productes prefabricats de formigó. Blocs d'encofrat de formigó d'àrids densos i lleugers. Propietats del producte i prestacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

1.2.15 Blocs d'encofrat de formigó amb borumballes de fusta

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 15498:2009. Productes prefabricats de formigó. Blocs d'encofrat de formigó amb borumballes de fusta. Propietats del producte i prestacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

1.3. Suports estructurals

1.3.1. Suports elastomèrics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 1337-3:2005. Suports estructurals. Part 3: Suports elastomèrics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

1.3.2. Suports de corró

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2006, norma d'aplicació: UNE-EN 1337-4:2005 i des de l'1 de gener de 2008, norma d'aplicació: UNE-EN 1337-4:2005/AC:2007. Suports estructurals. Part 4: Suports de corró. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

1.3.3. Suports «pot»

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 1337-5:2006. Suports estructurals. Part 5: Suports «pot». Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

1.3.4. Suports oscil·lants

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 1337-6:2005. Suports estructurals. Part 6: Suports oscil·lants. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

1.3.5. Suports PTFE cilíndrics i esfèrics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 1337-7:2004. Suports estructurals. Part 7: Suports de PTFE cilíndrics i esfèrics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

1.3.6. Suports guia i suports de bloqueig

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 1337-8:2009. Suports estructurals. Part 8: Suports guia i suports de bloqueig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

1.4. Productes i sistemes per a la protecció i reparació d'estructures de formigó

1.4.1. Sistemes per a protecció de superfície

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 1504-2:2005. Productes i sistemes per a la protecció i reparació d'estructures de formigó. Definicions, requisits, control de qualitat i avaluació de la conformitat. Part 2: Sistemes per a protecció de superfície. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

1.4.2. Reparació estructural i no estructural

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 1504-3:2006. Productes i sistemes per a la protecció i reparació d'estructures de formigó. Definicions, requisits, control de qualitat i avaluació de la conformitat. Part 3: Reparació estructural i no estructural. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

1.4.3. Adhesió estructural

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 1504-4:2005. Productes i sistemes per a la protecció i reparació d'estructures de formigó. Definicions, requisits, control de qualitat i avaluació de la conformitat. Part 4: Adhesió estructural. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

1.4.4. Adhesius d'ús general per a unions estructurals

Marcatge CE obligatori des del 13 de novembre de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 15274:2015. Adhesius d'ús general per a unions estructurals. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.4.5. Productes i sistemes d'injecció del formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació UNE-EN 1504-5:2014. Productes i sistemes per a la protecció i reparació d'estructures de formigó. Definicions, requisits, control de qualitat i avaluació de la conformitat. Part 5: Productes i sistemes d'injecció del formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

1.4.6. Ancoratges d'armadures d'acer

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació UNE-EN 1504-6:2007. Productes i sistemes per a la protecció i reparació d'estructures de formigó. Definicions, requisits, control de qualitat i avaluació de la conformitat. Part 6: Ancoratges d'armadures d'acer. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

1.4.7. Protecció contra la corrosió d'armadures

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació UNE-EN 1504-7:2007. Productes i sistemes per a protecció i reparació d'estructures de formigó - Definicions, requisits, control de qualitat i avaluació de la conformitat. Part 7: Protecció contra la corrosió d'armadures. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

1.5. Estructures de fusta

1.5.1. Fusta laminada encolada

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Normes d'aplicació: UNE-EN 14080:2022. Estructures de fusta. Fusta laminada encolada i fusta massissa encolada. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.5.2. Fusta estructural amb secció transversal rectangular, classificada per la resistència

Marcatge CE obligatori des del 31 de desembre de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 14081-1:2016+A1:2020. Estructures de fusta. Fusta estructural amb secció transversal rectangular, classificada per la seva resistència. Part 1: Requisits generals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.5.3. Productes per a cintres prefabricades acoblades amb connectors de placa clau

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 14250:2010. Estructures de fusta. Requisits de producte per a cintres prefabricades acoblades amb connectors de placa clau. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.5.4. Fusta microlaminada (LVL)

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 14374:2005. Estructures de fusta. Fusta microlaminada (LVL). Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.5.5. Bigues i pilars compostos a base de fusta

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 011. Bigues i pilars compostos a base de fusta. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.5.6. Connectors

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 14545:2009. Estructures de fusta. Connectors. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/3.

1.5.7. Elements de fixació de tipus clavilla

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14592:2023. Estructures de fusta. Elements de fixació de tipus clavilla. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

1.5.8. Fusta massissa estructural amb empiuladures per unió dentada

Marcatge CE obligatori a partir del 10 d'octubre de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 15497:2014. Fusta massissa estructural amb empiuladures per unió dentada. Requisits de prestació i requisits mínims de fabricació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.6. Sistemes i equip d'encofrat perdut no portant de blocs buits, plafons de materials aïllants i, a vegades, de formigó

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 009. Sistemes i equip d'encofrat perdut no portant de blocs buits, plafons de materials aïllants i, a vegades, de formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+.

1.7. Dispositius antisísmics

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 15129:2019. Dispositius antisísmics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

1.8. Ancoratges metàl·lics per a formigó

1.8.1. Ancoratges en general

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 001-1. Ancoratges metàl·lics per a formigó. Part 1: Ancoratges en general. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.8.2. Ancoratges d'expansió controlats per parell de collament

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 001-2. Ancoratges metàl·lics per a formigó. Part 2: Ancoratges d'expansió controlats per parell de collament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.8.3. Ancoratges per soscavat

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 001-3. Ancoratges metàl·lics per a formigó. Part 3: Ancoratges per soscavat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.8.4. Ancoratges d'expansió per deformació controlada

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 001-4. Ancoratges metàl·lics per a formigó. Part 4: Ancoratges d'expansió per deformació controlada. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.8.5. Ancoratges químics

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 001-5. Ancoratges metàl·lics per a formigó. Part 5: Ancoratges químics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

1.8.6. Ancoratges per a fixació múltiple en aplicacions no estructurals

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 001-6 Ancoratges metàl·lics per a formigó. Part 6: Ancoratges per a fixació múltiple en aplicacions no estructurals (per a càrregues lleugeres). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.9. Equips de posttesat per al pretesat d'estructures

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 013. Equips de posttesat per al pretesat d'estructures. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

1.10. Connectors i plaques dentades, plaques clavades i resistents a esforços tallants

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 015. Connectors i plaques dentades, plaques clavades i resistents a esforços tallants (Three-dimensional nailing plates). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

1.11. Execució d'estructures d'acer i alumini

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 1090-1:2011+A1:2012. Execució d'estructures d'acer i alumini. Part 1: Requisits per a l'avaluació de la conformitat dels components estructurals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

2. FÀBRICA DE CONSTRUCCIÓ

2.1. Peces per a fàbrica de construcció

2.1.1. Peces d'argila cuita*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juny de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 771-1:2011+A1:2016. Especificacions de peces per a fàbriques de construcció. Part 1: Peces d'argila cuita. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

2.1.2. Peces silicocalcàries*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juny de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 771-2:2011+A1:2016. Especificacions de peces per a fàbriques de construcció. Part 2: Peces silicocalcàries. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

2.1.3. Blocs de formigó (àrids densos i lleugers)*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juny de 2017. Normes d'aplicació: UNE-EN 771-3:2011+A1:2016 i UNE 127 771-3:2008 (complement nacional de la norma europea). Especificacions de peces per a fàbriques de construcció. Part 3: blocs de formigó (àrids densos i lleugers). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

2.1.4. Blocs de formigó cel·lular curat en autoclau*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juny de 2017. Normes d'aplicació: UNE-EN 771-4:2011+A1:2016. Especificacions de peces per a fàbriques de construcció. Part 4. Blocs de formigó cel·lular endurit en autoclau. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

2.1.5. Peces de pedra artificial*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juny de 2017. Normes d'aplicació: UNE-EN 771-5:2011+A1:2016. Especificacions de peces per a fàbrica de construcció. Part 5: Peces de pedra artificial. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

2.1.6. Peces de pedra natural*

Marcatge CE obligatori des del 4 d'agost de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 771-6:2012+A1:2016. Especificació de peces per a fàbrica de construcció. Part 6: Peces de pedra natural. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

2.2. Components auxiliars per a fàbriques de construcció

2.2.1. Claus, amarraments, penjadors, mènsules i angles*

Marcatge CE obligatori a partir del 10 de març de 2018. Norma d'aplicació: UNE-EN 845-1:2014+A1:2018. Especificació de components auxiliars per a fàbriques de construcció. Part 1: Claus, amarraments, penjadors i mènsules. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

2.2.2. Llindes

Marcatge CE obligatori a partir del 10 de març de 2018. Norma d'aplicació: UNE-EN 845-2:2014+A1:2018. Especificacions de components auxiliars per a fàbriques de construcció. Part 2: Llindes. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

2.2.3. Armadures de junta de capa d'argamassa amb malla d'acer*

Marcatge CE obligatori a partir del 10 de març de 2018. Norma d'aplicació: UNE-EN 845-3:2014+A1:2018. Especificacions de components auxiliars per a fàbriques de construcció. Part 3: Armadures de junta de capa d'argamassa amb malla d'acer. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

2.2.4. Ancoratges de plàstic per a fixació múltiple en elements de formigó i obra de fàbrica per a aplicacions no estructurals

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 020-1. Ancoratges de plàstic per a fixació múltiple en elements de formigó i obra de fàbrica per a aplicacions no estructurals. Part 1: Aspectes generals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 020-2. Ancoratges de plàstic per a fixació múltiple en elements de formigó i obra de fàbrica per a aplicacions no estructurals. Part 2: Ancoratges de plàstic per a formigó de densitat normal. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 020-3. Ancoratges de plàstic per a fixació múltiple en elements de formigó i obra de fàbrica per a aplicacions no estructurals. Part 3: Ancoratges de plàstic per a fàbrica de construcció massissa. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 020-4. Ancoratges de plàstic per a fixació múltiple en elements de formigó i obra de fàbrica per a aplicacions no estructurals. Part 4: Ancoratges de plàstic per a fàbrica de construcció perforada o buida. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 020-5 Ancoratges de plàstic per a fixació múltiple en elements de formigó i obra de fàbrica per a aplicacions no estructurals. Part 5: Ancoratges de plàstic per a formigó cel·lular curat en autoclau. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 29 Ancoratges metàl·lics per injecció per a fàbriques de construcció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

3. AÏLLANTS TÈRMICS

3.1. Productes manufacturats de llana mineral (MW)

3.1.1. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13162:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de llana mineral (MW). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.1.2. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14303:2017. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Productes manufacturats de llana mineral (MW). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.2. Productes aïllants tèrmics formats *in situ* a partir de llana mineral (MW)

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 14064-1:2019. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes aïllants tèrmics formats *in situ* a partir de llana mineral (MW). Part 1: Especificació per als productes a granel abans de la seva instal·lació (ratificada per AENOR el juny de 2010). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.3. Productes manufacturats de poliestirè expandit (EPS)3.2 3.3

3.3.1. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13163:2013+A2:2017. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de poliestirè expandit (EPS). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.3.2. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14309:2017. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Productes manufacturats de poliestirè expandit (EPS). Especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.4. Productes manufacturats de poliestirè extrudit (XPS)

3.4.1. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13164:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de poliestirè extrudit (XPS). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.4.2. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14307:2017. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Productes manufacturats de poliestirè extrudit (XPS). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.5. Productes manufacturats d'escuma rígida de poliuretà (PUR)

3.5.1. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació*

Marcatge CE obligatori des del 14 d'octubre de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 13165:2013+A2:2017. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats d'escuma rígida de poliuretà (PUR). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.5.2. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14308:2017. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Productes manufacturats d'escuma rígida de poliuretà (PUR) i escuma de poliisocianurat (PIR). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.6. Productes d'escuma rígida de poliuretà (PUR) i poliisocianurat (PIR). In situ

3.6.1. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 14315-1:2013. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes d'escuma rígida de poliuretà (PUR) i poliisocianurat (PIR) projectat *in situ*. Part 1: Especificacions per als sistemes de projecció d'escuma rígida abans de la instal·lació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 14318-1:2013. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes d'escuma rígida de poliuretà (PUR) i poliisocianurat (PIR) per a colada *in situ*. Part 1: Especificacions per als sistemes de colada d'escuma rígida abans de la instal·lació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.6.2. Productes aïllants tèrmics per a equips en edificació i instal·lacions industrials

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 14319-1:2013. Productes aïllants tèrmics per a equips en edificació i instal·lacions industrials. Productes d'escuma rígida de poliuretà (PUR) i poliisocianurat (PIR) per a bugada *in situ*. Part 1: Especificacions per als sistemes de colada d'escuma rígida abans de la instal·lació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 14320-1:2013. Productes aïllants tèrmics per a equips en edificació i instal·lacions industrials. Productes d'escuma rígida de poliuretà (PUR) i poliisocianurat (PIR) projectat *in situ*. Part 1: Especificacions per als sistemes de projecció d'escuma rígida abans de la instal·lació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.7. Productes manufacturats d'escuma fenòlica (PF)

3.7.1. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació*

Marcatge CE obligatori des del 14 d'octubre de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 13166:2013+A2:2016. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats d'escuma fenòlica (PF). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.7.2. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14314:2015. Productes aïllants tèrmics per a equipament d'edificis i instal·lacions industrials. Productes manufacturats d'escuma fenòlica (PF). Especificacions (ratificada per AENOR a l'abril de 2016). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.8. Productes manufacturats de vidre cel·lular (CG)

3.8.1. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13167:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de vidre cel·lular (CG). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.8.2. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14305:2017. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Productes manufacturats de vidre cel·lular (CG). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.9. Productes manufacturats de llana de fusta (WW)*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13168:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de llana de fusta (WW). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.10. Productes manufacturats de perlita expandida (EPB)*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13169:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de perlita expandida (EPB). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.11. Productes manufacturats de suro expandit (ICB)*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13170:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de suro expandit (ICB). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.12. Productes manufacturats de fibra de fusta (WF)*

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13171:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats de fibra de fusta (WF). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.13. Productes manufacturats de perlita expandida (EP) i vermiculita exfoliada (EV)

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 15501:2017. Productes aïllants tèrmics per a equipament d'edificis i instal·lacions industrials. Productes manufacturats de perlita expandida (EP) i vermiculita exfoliada (EV). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.14. Productes de perlita expandida (EP). *In situ*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2012. Norma d'aplicació UNE-EN 15599-1:2010. Productes aïllants tèrmics per a equipaments d'edificis i instal·lacions industrials. Aïllament tèrmic *in situ* format a base de productes de perlita expandida (EP). Part 1: Especificació dels productes aglomerats i a granel abans de la instal·lació (ratificada per AENOR el juny de 2011). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

3.15. Productes de vermiculita exfoliada (EV). *In situ*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2012. Norma d'aplicació UNE-EN 15600-1:2010. Productes aïllants tèrmics per a equipaments d'edificis i instal·lacions industrials. Aïllament tèrmic *in situ* format a base de productes de vermiculita exfoliada (EV). Part 1: Especificació dels productes aglomerats i a granel abans de la instal·lació (ratificada per AENOR el juny de 2011). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

3.16. Productes d'àrids lleugers d'argila expandida aplicats *in situ*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 14063-1:2006 i des de l'1 de gener de 2008, norma d'aplicació: UNE-EN 14063-1:2006/AC:2008. Productes i materials aïllants tèrmics. Productes d'àrids lleugers d'argila expandida aplicats *in situ*. Part 1: Especificació dels productes per a rebliments aïllants abans de la instal·lació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.17. Productes aïllaments tèrmics *in situ* a partir de perlita expandida (PE)

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 14316-1:2005. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes aïllants tèrmics *in situ* a partir de perlita

expandida (PE). Part 1: Especificació per als productes aglomerats i a granel abans de la seva instal·lació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

3.18. Productes aïllaments tèrmics *in situ* a partir de vermiculita exfoliada (EV)

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 14317-1:2005. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes aïllants tèrmics *in situ* a partir de vermiculita exfoliada (EV). Part 1: Especificació per als productes aglomerats i a granel abans de la seva instal·lació. Sistema d'avaluació i verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

3.19. Productes manufacturats d'escuma elastomèrica flexible (FEF)

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14304:2017. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Productes manufacturats d'escuma elastomèrica flexible (FEF). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.20. Productes manufacturats de silicat càlcic (CS)

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14306:2017. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Productes manufacturats de silicat càlcic (CS). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.21. Productes manufacturats d'escuma de polietilè (PEF)

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14313:2017. Productes aïllants tèrmics per a equips d'edificació i instal·lacions industrials. Productes manufacturats d'escuma de polietilè (PEF). Especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 16069:2013+A1:2015. Productes aïllants tèrmics per a aplicacions en l'edificació. Productes manufacturats d'escuma de polietilè (PEF). Especificació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.22. Sistemes i equips compostos per a l'aïllament tèrmic exterior amb referit o arrebossat

Guia DITE núm. 004. Sistemes i kits compostos per a l'aïllament tèrmic exterior amb referit o arrebossat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+.

3.23. Ancoratges de plàstic per a fixació de sistemes i equips compostos per a l'aïllament tèrmic exterior amb referit o arrebossat

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 014. Ancoratges de plàstic per a fixació de sistemes i equips compostos per a l'aïllament tèrmic exterior amb referit. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

3.24. Equips per a elements prefabricats per a aïllament tèrmic exterior en murs (*vetures*)

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 017. Equips d'elements prefabricats per a aïllament tèrmic exterior en murs (*vetures*). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

3.25. Equips d'aïllament de cobertes invertides

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 31-1. Equips aïllament de cobertes invertides. Part 1: General. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 31-2. Equips aïllament de cobertes invertides. Part 2: Aïllament amb acabat de protecció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

4. IMPERMEABILITZACIÓ

4.1. Làmines flexibles per a impermeabilització

4.1.1. Làmines bituminoses amb armadura per a impermeabilització de cobertes*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 13707:2014. Làmines flexibles per a la impermeabilització. Làmines bituminoses amb armadura per a impermeabilització de cobertes. Definicions i característiques. Sistemes d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

4.1.2. Làmines auxiliars per a cobertes amb elements discontinus*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 13859-1:2014. Làmines flexibles per a impermeabilització. Definicions i característiques de les làmines auxiliars. Part 1: Làmines auxiliars per a cobertes amb elements discontinus. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

4.1.3. Capes base per a murs*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 13859-1:2014. Làmines flexibles per a impermeabilització. Definicions i característiques de les làmines auxiliars. Part 2: Làmines auxiliars per a murs. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

4.1.4. Làmines plàstiques i de cautxú per a impermeabilització de cobertes*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 13956:2013. Làmines flexibles per a impermeabilització. Làmines plàstiques i de cautxú per a impermeabilització de cobertes. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

4.1.5. Làmines anticapil·laritat plàstiques i de cautxú

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 13967:2013+A1:2017. Làmines flexibles per a impermeabilització. Làmines anticapil·laritat plàstiques i de cautxú, incloses les làmines plàstiques i de cautxú que s'utilitzen per a l'estanquitat d'estructures colgades. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

4.1.6. Làmines anticapil·laritat bituminoses

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13969:2005/A1:2007. Làmines flexibles per a impermeabilització. Làmines anticapil·laritat bituminoses incloent làmines bituminoses per a l'estanquitat d'estructures colgades. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

4.1.7. Làmines bituminoses per al control del vapor d'aigua*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13970:2005/A1:2007. Làmines flexibles per a impermeabilització. Làmines bituminoses per al control del vapor d'aigua. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

4.1.8. Làmines plàstiques i de cautxú per al control del vapor

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013, norma d'aplicació: UNE-EN 13984:2013. Làmines flexibles per a impermeabilització. Làmines plàstiques i de cautxú per al control del vapor. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

4.1.9. Barreres anticapil·laritat plàstiques i de cautxú

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14909:2013. Làmines flexibles per a impermeabilització. Barreres anticapil·laritat plàstiques i de cautxú. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

4.1.10. Barreres anticapil·laritat bituminoses

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 14967:2007. Làmines flexibles per a impermeabilització. Barreres anticapil·laritat bituminoses. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

4.1.11. Betums i aglutinadors bituminosos

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 14023:2010. Betums i aglutinadors bituminosos. Estructura d'especificacions dels betums modificats amb polímers. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

4.1.12. Recobriments gruixuts de betum modificat amb polímers per a impermeabilització

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 15814:2011+A2:2017. Recobriments grossos de betum modificat amb polímers per a impermeabilització. Definicions i requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

4.1.13. Membranes líquides d'impermeabilització per al seu ús sota taulells ceràmics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 14891:2017. Membranes líquides d'impermeabilització per a usar-les davall taulellets ceràmics col·locats amb adhesius. Requisits, mètodes d'assaig, avaluació i verificació de la constància de les prestacions, classificació i marcat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

4.2. Sistemes d'impermeabilització de cobertes

4.2.1. Sistemes d'impermeabilització de cobertes aplicats en forma líquida

Guia DITE núm. 005. Sistemes d'impermeabilització de cobertes aplicats en forma líquida. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

4.2.2. Sistemes d'impermeabilització de cobertes amb membranes flexibles fixades mecànicament

Guia DITE núm. 006. Sistemes d'impermeabilització de cobertes amb membranes flexibles fixades mecànicament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

4.3. Geotèxtils i productes relacionats

4.3.1. ús en moviments de terres, fonamentacions i estructures de contenció

Marcatge CE obligatori des de 10 de març de 2018. Norma d'aplicació: UNE-EN 13251:2017. Geotèxtils i productes relacionats. Requisits per al seu ús en moviments de terres, fonamentacions i estructures de contenció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

4.3.2. ús en sistemes de drenatge

Marcatge CE obligatori des del 10 de març de 2018. Norma d'aplicació: UNE-EN 13252:2017 Geotèxtils i productes relacionats. Requisits per al seu ús en sistemes de drenatge. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

4.3.3. Característiques requerides per al seu ús en paviments i cobertes asfàltiques

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 15381:2008. Geotèxtils i productes relacionats. Característiques requerides per usar-los en paviments i cobertes asfàltiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

4.4. Plaques

4.4.1. Plaques bituminoses amb armadura mineral i/o sintètica

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 544:2011. Plaques bituminoses amb armadura mineral i/o sintètica. Especificació del producte i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

1.4.2. Plaques ondulades bituminoses

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 534:2007+A1:2010. Plaques ondulades bituminoses. Especificacions de productes i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

5. COBERTES

5.1. Sistemes de coberta translúcida autoportant (excepte les de vidre)

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 010. Sistemes de coberta translúcida autoportant (excepte les de vidre). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

5.2. Elements especials per a cobertes

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 13693:2005+A1:2010. Productes prefabricats de formigó. Elements especials per a cobertes. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

5.3. Accessoris prefabricats per a cobertes

5.3.1. Instal·lacions per a accés a teulades. Passarel·les, passos i escales

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 516:2006. Accessoris prefabricats per a cobertes. Instal·lacions per a accés a teulades. Passarel·les, passos i escales. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

5.3.2. Ganxos de seguretat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 517:2006. Accessoris prefabricats per a cobertes. Ganxos de seguretat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

5.3.3. Claraboies individuals en materials plàstics

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 1873:2015+A1:2016. Accessoris prefabricats per a cobertes. Claraboies individuals en materials plàstics. Especificació de producte i mètodes d'assaig. Sistemes d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

5.3.4. Escales de coberta permanents

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12951:2006. Accessoris per a cobertes prefabricats. Escales de coberta permanents. Especificacions de producte i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

5.4. Claraboies contínues de plàstic amb sòcol o sense

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 14963:2007. Cobertes per a teulades. Claraboies contínues de plàstic amb sòcol o sense. Classificació requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

5.5. Plaques rígides inferiors per a teulades i cobertes de col·locació discontínua

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14964:2007. Plaques rígides inferiors per a teulades i cobertes de col·locació discontínua. Definicions i característiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

5.6. Plaques de plàstic perfilades translúcides d'una sola capa per a cobertes interiors i exteriors, parets i sostres

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 1013:2013+A1:2015. Plaques de plàstic perfilades translúcides d'una sola capa per a cobertes interiors i exteriors, parets i sostres. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

5.7. Plaques translúcides planes de diverses capes de policarbonat (PC) per a cobertes interiors i exteriors, parets i sostres

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 16153:2013+A1:2015. Plaques translúcides planes de diverses capes de policarbonat (PC) per a cobertes interiors i exteriors, parets i sostres. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

6. BARANDATS INTERIORS

6.1. Conjunts de barandats interiors

Guia DITE núm. 003. Conjunts de barandats interiors. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7. FUSTERIA, DEFENSES, FERRATGES I VIDRE

7.1. Fusteria

7.1.1. Finestres i portes exteriors per als vianants*

Marcatge CE obligatori des de febrer de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017. Finestres i portes. Norma de producte, característiques de prestació. Part 1: Finestres i portes exteriors. (La frase relativa a la «capacitat de desbloqueig» que figura en la secció 1 «Camp d'aplicació» queda exclosa de l'àmbit d'aplicació de la referència publicada.). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.1.2. Portes i portes grans industrials, comercials, de garatge i finestres practicables

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2019. Norma d'aplicació: UNE-EN 13241:2004+A2:2017. Portes i portes grans industrials, comercials, de garatge. Norma de producte, característiques de prestació. Part 1: Productes sense característiques de resistència al foc o control de fums. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2019. Norma d'aplicació: UNE-EN 16034:2015. Portes per als vianants, industrials, comercials, de garatge i finestres practicables. Norma de producte, característiques de prestació. Característiques de resistència al foc i/o control de fum. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

NOTA: La norma UNE-EN 16034:2015 només s'aplicarà juntament amb la norma UNE-EN 13241:2004+A2:2017 o la UNE-EN 14351-1:2006+A2:2017.

7.1.3. Façanes lleugeres

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 13830:2016+A1:2021 Façanes lleugeres. Norma de producte. (la norma citada en el DOUE i amb la qual es realitza el marcatge CE és la norma anul·lada EN 13830:2003). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

7.2. Defenses

7.2.1. Persianes

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 13659:2016. Persianes i persianes venecianes exteriors. Requisits de prestacions inclosa la seguretat. (la norma citada en el DOUE i amb la qual es realitza el marcatge CE és la norma anul·lada EN 13659:2004+A1:2008). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

7.2.2. Tendals

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 13561:2015/AC:2016. Persianes exteriors i tendals. Requisits de prestacions inclosa la seguretat. (La norma citada en el DOUE i amb la qual es realitza el marcatge CE és la norma anul·lada EN 13561:2004+A1:2008.) Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

7.2.3. Dispositius de reducció del soroll de trànsit. Especificacions

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14388:2016. Dispositius de reducció del soroll de trànsit. Reductors de soroll de trànsit en carreteres. Especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

7.3. Ferratges

7.3.1. Dispositius d'emergència accionats per una manilla o un polsador per a recorreguts d'evacuació

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 179:2009. Ferratges per a l'edificació. Dispositius d'emergència accionats per una manilla o un polsador per a recorreguts d'evacuació. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

7.3.2. Dispositius antipànic per a eixides d'emergència activats per una barra horitzontal

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 1125:2009. Ferratges per a l'edificació. Dispositius antipànic per a eixides d'emergència activats per una barra horitzontal. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

7.3.3. Dispositius de tancament controlat de portes

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2004, norma d'aplicació: UNE-EN 1154:2003 i des de l'1 de gener de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 1154:2003/AC:2006. Ferratges per a l'edificació. Dispositius de tancament controlat de portes. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

7.3.4. Dispositius de retenció electromagnètica per a portes

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2004, norma d'aplicació: UNE-EN 1155:2003 i des de l'1 de gener de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 1155:2003/AC:2006. Ferratges per a l'edificació. Dispositius de retenció electromagnètica per a portes batents. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

7.3.5. Dispositius de coordinació de portes

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2004, norma d'aplicació: UNE-EN 1158:2003 i des de l'1 de juny de 2006, norma d'aplicació: UNE-EN 1158:2003/AC:2006. Ferratges per a l'edificació. Dispositius de coordinació de portes. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

7.3.6. Frontisses d'un sol eix

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2003, norma d'aplicació: UNE-EN 1935:2002 i des de l'1 de gener de 2007, norma d'aplicació: UNE-EN 1935:2002/AC:2004. Ferratges per a l'edificació. Frontisses d'un sol eix. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

7.3.7. Panys, pestells i tancadors mecànics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12209:2017. Ferratges per a edificació. Panys i tancadors mecànics. Requisits i mètodes d'assaig. (la norma citada en el DOUE i amb la qual es realitza el marcatge CE és l'anul·lada EN 12209:2003). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 14846:2010. Ferratges per a edificació. Panys i pestells. Panys i tancadors electromecànics. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

7.4. Vidre

7.4.1. Vidre de silicat sodocàlcic*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 572-9:2006. Vidre per a la construcció. Productes bàsics de vidre. Vidre de silicat sodocàlcic. Part 9: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.2. Vidre de capa*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 1096-4:2019. Vidre per a l'edificació. Vidre de capa. Part 4: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.3. Unitats de vidre aïllant*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 1279-5:2019. Vidre per a l'edificació. Unitats de vidre aïllant. Part 5: Avaluació de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.4. Vidre borosilicatat*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 1748-1-2:2005. Vidre per a l'edificació. Productes bàsics especials. Part 1-2: Vidre borosilicatat. Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.5. Vidre de silicat sodocàlcic termoendurible*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 1863-2:2005. Vidre per a l'edificació. Vidre de silicat sodocàlcic termoendurible. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.6. Vidre de silicat sodocàlcic de seguretat temperat tèrmicament*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Normes d'aplicació: UNE-EN 12150-2:2005 ERRATUM:2011. Vidre per a l'edificació. Vidre de silicat sodocàlcic de seguretat temperat tèrmicament. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.7. Vidre de silicat sodocàlcic endurit químicament*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12337-2:2006. Vidre per a l'edificació. Vidre de silicat sodocàlcic endurit químicament. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.8. Vidre de silicat sodocàlcic de seguretat temperat tèrmicament de perfil en O*

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 15683-2:2014. Vidre en l'edificació. Vidre de silicat sodocàlcic de seguretat temperat tèrmicament de perfil en O. Part 2: Avaluació de la conformitat/norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.9. Vidre borosilicatat de seguretat temperat tèrmicament*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 13024-2:2005. Vidre per a l'edificació. Vidre borosilicatat de seguretat temperat tèrmicament. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.10. Productes de vidre de silicat bàsic alcalinoterri*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 14178-2:2005. Vidre per a l'edificació. Productes de vidre de silicat bàsic alcalinoterri. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.11. Vidre de seguretat de silicat alcalinoterri temperat tèrmicament i tractat *heat soak**

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 15682-2:2014. Vidre en l'edificació. Vidre de seguretat de silicat alcalinoterri temperat tèrmicament i tractat *heat soak*. Part 2: Avaluació de la conformitat/norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.12. Vidre de seguretat de silicat sodocàlcic temperat en calent*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14179-2:2006. Vidre per a l'edificació. Vidre de seguretat de silicat sodocàlcic temperat en calent. Part 2: Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.13. Vidre de seguretat de silicat alcalinoterri endurit en calent*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14321-2:2006. Vidre per a l'edificació. Vidre de seguretat de silicat alcalinoterri endurit en calent. Part 2: Avaluació de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.14. Vidre laminat i vidre laminat de seguretat*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14449:2006. Vidre per a l'edificació. Vidre laminat i vidre laminat de seguretat. Avaluació de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.15. Vidre per a l'edificació. Vitroceràmiques

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 1748-2-2:2005. Vidre per a l'edificació. Productes bàsics especials. Part 2-2: Vitroceràmiques. Avaluació de la conformitat/Norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.16. Espills de vidre recobert de plata per a ús intern

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 1036-2:2009. Vidre per a l'edificació. Espills de vidre recobert de plata per a ús intern. Part 2: Avaluació de la conformitat; norma de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.17. Blocs de vidre i pavesos de vidre

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 1051-2:2008. Vidre per a l'edificació. Blocs de vidre i pavesos de vidre. Part 2: Avaluació de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

7.4.18. Sistemes d'envidrament estructural de segellat

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 002-1. Sistemes d'envidrament estructural de segellat. Part 1: Amb suport i sense suport. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 002-2. Sistemes d'envidrament estructural de segellat. Part 2: Alumini lacat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 002-3. Sistemes d'envidrament estructural de segellat. Part 3: Trencament de pont tèrmic. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+.

8. REVESTIMENTS

8.1. Pedra natural

8.1.1. Taulells de pedra natural per a ús com a paviment exterior*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 1341:2013. Taulells de pedra natural per a ús com a paviment exterior. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.1.2. Llambordes de pedra natural per a ús com a paviment exterior

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 1342:2013. Llambordes de pedra natural per a ús com a paviment exterior. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.1.3. Rastells de vorera de pedra natural per a ús com a paviment exterior

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 1343:2013. Rastells de pedra natural per a ús com a paviment exterior. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.1.4. Pedra natural. Plaques per a revestiments murals*

Marcatge CE obligatori des del 8 d'abril de 2017. Norma d'aplicació UNE-EN 1469:2015. Pedra natural. Plaques per a revestiments murals. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.1.5. Productes de pedra natural. Plaquetes*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12057:2015. Productes de pedra natural. Plaquetes. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

8.1.6. Productes de pedra natural. Taulells per a paviments i escales*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12058:2015. Productes de pedra natural. Taulells per a paviments i escales. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

8.1.7. Productes de pissarra i pedra natural per a teulades i revestiments discontinus

Marcatge CE obligatori a partir del 13 de febrer de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 12326-1:2015. Productes de pissarra i pedra natural per a teulades i revestiments discontinus. Part 1: Especificació de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.2. Pedra aglomerada

8.2.1 Pedra aglomerada. Paviment

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 15285:2009. Pedra aglomerada. Taulells modulars per a paviment (ús intern i extern). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.2.2 Pedra aglomerada. Paret

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 15286:2013. Pedra aglomerada. Lloses i taulells per a acabats de paret (interiors i exteriors). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.3. Formigó

8.3.1. Teules i peces de formigó per a teulades i revestiment de murs*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2012, normes d'aplicació: UNE-EN 490:2012+A1:2018 i UNE 127100:1999 (complement nacional de la norma europea). Teules i peces de formigó per a teulades i revestiment de murs. Especificacions de producte. Sistemes d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

8.3.2. Llambordes de formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2005, norma d'aplicació: UNE-EN 1338:2004 i des de l'1 de gener de 2007, normes d'aplicació: UNE-EN 1338:2004/AC:2006 i UNE 127338:2022 Llambordes de formigó. (Complement nacional de la norma europea.) (Aviat serà substituïda per UNE 127338:2022). Especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.3.3. Taulells de formigó*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2005, norma d'aplicació: UNE-EN 1339:2004 i des de l'1 de gener de 2007, normes d'aplicació: UNE-EN 1339:2004/AC:2006 i UNE 127339:2022. Taulells de formigó. Especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.3.4. Rastells prefabricats de formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2005, norma d'aplicació: UNE-EN 1340:2004 i des de l'1 de gener de 2007, normes d'aplicació: UNE-EN 1340:2004 ERRATUM:2007 i UNE 127340:2006 (complement nacional de la norma europea). Rastells prefabricats de formigó. Especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.3.5. Taulells de terratzo per a ús interior*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2006. Normes d'aplicació: UNE-EN 13748-1:2005, UNE-EN 13748-1:2005 ERRATUM:2005 i UNE 127748-1:2012. Taulells de terratzo. Part 1: Taulells de terratzo per a ús interior. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.3.6. Taulells de terratzo per a ús exterior*

Obligatori des de l'1 d'abril de 2006. Normes d'aplicació: UNE-EN 13748-2:2005 i UNE 127748-2:2012 (complement nacional de la norma europea). Taulells de terratzo. Part 2: Taulells de terratzo per a ús exterior. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.3.7. Prelloses per a sistemes de forjat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 13747:2006+A2:2011. Productes prefabricats de formigó. Prelloses per a sistemes de forjat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

8.3.8. Morter per a capa fina i acabats de paviments

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 13813:2014. Morter per a capa fina i acabats de paviments. Propietats i requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.3.9. Ancoratges metàl·lics utilitzats en paviments de formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 13877-3:2005. Paviments de formigó. Part 3: Especificacions per a ancoratges metàl·lics utilitzats en paviments de formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

8.4. Argila cuita

8.4.1. Teules d'argila cuita per a col·locació discontínua*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2007. Normes d'aplicació: UNE-EN 1304:2020. Teules i peces auxiliars d'argila cuit. Definicions i especificacions de producte; i UNE 136020:2004. Teules ceràmiques. Codi de pràctica per al disseny i el muntatge de cobertes amb teules ceràmiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

8.4.2. Llambordes d'argila cuita

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 1344:2015. Llambordes d'argila cuita. Especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.4.3. Adhesius per a taulells ceràmics*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 12004-1:2017. Adhesius per a taulells ceràmics. Requisits, avaluació de la conformitat, classificació i designació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1, 3 o 4.

8.4.4. Taulells ceràmics*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 14411:2016. Taulells ceràmics. Definicions, classificació, característiques i marcat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.5. Fusta

8.5.1. Paviments de fusta i parquet*

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 14342:2013. Paviments de fusta i parquet. Característiques, avaluació de conformitat i marcat. (L'apartat 4.4 de la norma queda exclòs de l'àmbit d'aplicació de la referència publicada.) Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.5.2. Frisos i entaulats de fusta

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015, norma d'aplicació: UNE-EN 14915:2013+A2:2021. Frisos i entaulats de fusta massissa. Característiques, avaluació de la conformitat i marcat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.6. Metall

8.6.1. Enllistonats i cantoneres metàl·liques. Lluïda interior

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 13658-1:2006. Malles i filets metàl·lics. Definicions, requisits i mètodes d'assaig. Part 1: Arrebossat interior. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

8.6.2. Enllistonat i cantoneres metàl·liques. Arrebossat exterior

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 13658-2:2006. Malles i filets metàl·lics. Definicions, requisits i mètodes d'assaig. Part 2: Lluïda exterior. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

8.6.3. Xapes metàl·liques autoportants per a recobriment i revestiment de cobertes i façanes

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14782:2006 ERRATUM:2010. Xapes metàl·liques autoportants per a recobriment i revestiment de cobertes i façanes. Especificacions i requisits de producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

8.6.4. Xapes i fleixos de metall totalment suportats per a cobertes i revestiments interiors i exteriors.

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 14783:2015. Xapes i fleixos de metall totalment suportats per a cobertes i revestiments interiors i exteriors. Especificació de producte i requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.6.5. Plafons sàndwitx aïllants autoportants de doble cara metàl·lica

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015, norma d'aplicació: UNE-EN 14509:2014. Plafons sàndwitx aïllants autoportants de doble cara metàl·lica. Productes fets en fàbrica. Especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.7. Laminatges compactes i plafons de compost HPL per a acabats de parets i sostres

Marcatge CE obligatori des d'1 de novembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 438-7:2005. Laminatges decoratius d'alta pressió (HPL). Làmines basades en resines termoestables (normalment denominades laminatges). Part 7: Laminatges compactes i plafons de compost HPL per a acabats de parets i sostres externs i interns. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.8. Recobriments de sòl resilients, tèxtils i laminats

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14041:2018. Revestiments de sòl resilients, tèxtils i laminats. Característiques essencials. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.9. Sostres suspesos

Marcatge CE obligatori des del 8 d'abril de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 13964:2016. Sostres suspesos. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.10. Plaques d'escaiola per a sostres suspesos

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2008, norma d'aplicació: UNE-EN 14246:2007. Plaques d'escaiola per a sostres suspesos. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

8.11. Superfícies per a àrees esportives

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 14904:2007. Superfícies per a àrees esportives. Especificacions per a sòls multiesportius d'interior. La nota 1 de l'annex ZA.1 de la norma queda exclosa de l'àmbit d'aplicació de la referència publicada. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

8.12. Betums i aglutinants bituminosos

8.12.1. Especificacions de betums per a pavimentació

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 12591:2009. Betums i aglutinants bituminosos. Especificacions de betums per a pavimentació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

8.12.2. Especificacions de les emulsions bituminoses catiòniques

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 13808:2023. Betums i aglutinants bituminosos. Especificacions de les emulsions bituminoses catiòniques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

8.12.3. Especificacions de betums durs per a pavimentació

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Normes d'aplicació: UNE-EN 13924-1:2016. Betums i aglutinants bituminosos. Marc per a l'especificació dels betums especials per a pavimentació. Part 1: Betums durs per a pavimentació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

8.12.4. Marc per a l'especificació dels aglutinants bituminosos fluïdificats i fluxats

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 15322:2014. Betums i aglutinants bituminosos. Marc per a l'especificació dels aglutinants bituminosos fluïdificats i fluxats. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

8.13. Revestiments decoratius per a parets

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 15102:2019. Revestiments decoratius per a parets. Revestiments en forma de rotllos. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.14. Referits exteriors i lluïdes interiors basats en aglutinants orgànics

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 15824:2017. Especificacions per a referits exteriors i lluïdes interiors basats en aglutinants orgànics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

8.15. Equips de revestiments impermeables per a sòls i/o parets de peces humides

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 022-1. Equips de revestiments impermeables per a sòls i/o parets de peces humides. Part 1: Revestiments aplicats en forma líquida amb superfícies de protecció per a ús transitable o sense. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 022-2. Equips de revestiments impermeables per a sòls i/o parets de peces humides. Part 2: equips basats en làmines flexibles. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 022-3. Equips de revestiments impermeables per a sòls i/o parets de peces humides. Part 3: equips basats en plafons estancs. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

9. PRODUCTES PER A SEGELLAMENT DE JUNTES

9.1. Productes de segellament aplicats en calent

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14188-1:2005. Productes per a segellament de juntes. Part 1: Especificacions per a productes de segellament aplicats en calent. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

9.2. Productes de segellament aplicats en fred

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14188-2:2005. Productes per a segellar de juntes. Part 2: Especificacions per a productes de segellament aplicats en fred. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

9.3. Juntes preformades

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14188-3:2007. Productes per a segellament de juntes. Part 3: Especificacions per a juntes preformades. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

9.4. Producte de segellar per a elements de façana

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 15651-1:2017. Productes de segellar per a ús no estructural en juntes d'edificis i zones per als vianants. Part 1: Productes de segellar per a elements de façana. (La norma citada en el DOUE i amb la qual es realitza el marcatge CE és l'anul·lada UNE-EN 15651-1:2017). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

9.5. Productes de segellar per a envidrament

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 15651-2:2017. Productes de segellar per a ús no estructural en juntes en edificis i zones per als vianants. Part 2: Productes de segellar per a envidrament. (La norma citada en el DOUE i amb la qual es realitza el marcatge CE és l'anul·lada UNE-EN 15651-2:2017). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

9.6. Productes de segellar per a juntes sanitàries

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 15651-3:2017. Productes de segellar per a ús no estructural en juntes d'edificis i zones per als vianants. Part 3: Productes de segellar per a juntes sanitàries. (La norma citada en el DOUE i amb la qual es realitza el marcatge CE és l'anul·lada UNE-EN 15651-3:2017). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

9.7. Productes de segellar per a zones per als vianants

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 15651-4:2017. Productes de segellar per a ús no estructural en juntes en edificis i zones per als vianants. Part 4: Productes de segellar per a zones per als vianants. (La norma citada en el DOUE i amb la qual es realitza el marcatge CE és l'anul·lada UNE-EN 15651-4:2017.) Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

10. INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ

10.1. Aparells inseribles, inclosos les llars obertes, que utilitzen combustibles sòlids

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 16510-1:2023. Equips de calefacció residencial alimentats amb combustibles sòlids. Part 1: Requisits generals i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

10.2. Estufes que utilitzen combustibles sòlids

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 16510-1:2023. Equips de calefacció residencial alimentats amb combustibles sòlids. Part 1: Requisits generals i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

10.3. Estufes per a combustibles líquids, amb cremadors de vaporatge i conductes d'evacuació de fums

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 1:1999/A1:2008. Estufes per a combustibles líquids, amb cremadors de vaporatge i conductes d'evacuació de fums. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

10.4. Estufes de sauna amb combustió múltiple alimentades per troncs de fusta natural

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 15821:2011. Estufes de sauna amb combustió múltiple alimentades per troncs de fusta natural. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

10.5. Calderes domèstiques independents que utilitzen combustible sòlids

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 16510-1:2023. Equips de calefacció residencial alimentats amb combustibles sòlids. Part 1: Requisits generals i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

10.6. Plafóns radiants muntats en el sostre alimentats amb aigua a una temperatura inferior a 120 °C

Marcatge CE obligatori des del 10 de març de 2018. Norma d'aplicació: UNE-EN 14037-1:2017. Superfícies suspeses alimentades amb aigua per a calefacció i refrigeració a una temperatura inferior a 120 °C. Part 1: Plafons radiants prefabricats per a calefacció muntats en el sostre. Requisits i especificacions tècniques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

10.7. Radiadors i convectors

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 442-1:2015. Radiadors i convectors. Part 1: Especificacions i requisits tècnics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

10.8. Tubs radiants suspesos amb monocremador

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2010. Normes d'aplicació: UNE-EN 17175:2021. Bandes radiants i sistemes de tubs radiants continus amb multicremador suspesos que utilitzen combustibles gasosos per a ús no domèstic. Seguretat i eficiència energètica; i UNE-EN 416:2021. Tubs i sistemes de tubs radiants suspesos que utilitzen combustibles gasosos per a ús no domèstic. Seguretat i eficiència energètica. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

10.9. Tubs radiants suspesos amb multicremador

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2010, Norma d'aplicació: UNE-EN 416:2021. Tubs i sistemes de tubs radiants suspesos que utilitzen combustibles gasosos per a ús no domèstic. Seguretat i eficiència energètica. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 416:2021. Tubs i sistemes de tubs radiants suspesos que utilitzen combustibles gasosos per a ús no domèstic. Seguretat i eficiència energètica. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 416:2021. Tubs radiants suspesos amb multicremador que utilitzen combustibles gasosos per a ús no domèstic. Part 3: Sistema F, seguretat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 416:2021. Tubs i sistemes de tubs radiants suspesos que utilitzen combustibles gasosos per a ús no domèstic. Seguretat i eficiència energètica. Sistema H, seguretat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

10.10. Generadors d'aire calent per convecció forçats per a la calefacció de locals d'ús domèstic, sense ventilador

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 17082:2021. Generadors d'aire calent per convecció forçada, que funcionen amb combustibles gasosos, per a la calefacció de locals d'usos domèstics i no domèstics de consum calorífic inferior o igual a 300 kW. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

10.11. Generadors d'aire calent per convecció forçada per a la calefacció de locals d'ús domèstic, que incorporen cremadors amb ventilador

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 17082:2021. Generadors d'aire calent per convecció forçada, que funcionen amb combustibles gasosos, per a la calefacció de locals d'usos domèstic i no domèstic de consum calorífic inferior o igual a 300 kW. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

10.12. Generadors d'aire calent per convecció forçada per a la calefacció de locals d'ús no domèstic, sense ventilador

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 17082:2021. Generadors d'aire calent per convecció forçada, que funcionen amb combustibles gasosos, per a la calefacció de locals d'usos domèstics i no domèstics de consum calorífic inferior o igual a 300 kW. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

10.13. Generadors d'aire calent per convecció forçada per a la calefacció de locals d'ús no domèstic, que incorporen un ventilador

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 17082:2021. Generadors d'aire calent per convecció forçada, que funcionen amb combustibles gasosos, per a la calefacció de locals d'usos domèstics i no domèstics de consum calorífic inferior o igual a 300 kW. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

10.14. Aparells de calefacció domèstica alimentats amb pèl·lets de fusta

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 14785:2007. Aparells de calefacció domèstica alimentats amb pèl·lets de fusta. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

10.15. Aparells amb alliberament lent de calor alimentats amb combustibles sòlids

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 15250:2008. Aparells amb alliberament lent de calor alimentats amb combustibles sòlids. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

11. INSTAL·LACIÓ DE DEPÒSITS DE COMBUSTIBLES LÍQUIDS

11.1. Tancs termoplàstics fixos per a emmagatzematge en superfície de gasoils domèstics de calefacció, querosè i combustibles dièsel

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 13341:2005+A1:2011. Tancs termoplàstics fixos per a emmagatzematge en superfície de gasoils domèstics de calefacció, querosè i combustibles dièsel. Tancs de polietilè modelats per emmotlament rotacional i de poliamida 6 fabricats per polimerització iònica. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

12. INSTAL·LACIÓ DE GAS

12.1. Juntes elastomèriques. Materials de juntes emprades en tubs i accessoris per a transport de gasos i fluids hidrocarbonats

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2003. Norma d'aplicació: UNE-EN 682:2002. Juntes elastomèriques. Requisits dels materials de juntes emprades en tubs i accessoris per a transport de gasos i fluids hidrocarbonats. Norma d'aplicació: UNE-EN 682:2002/A1:2006 des de l'1 de juliol de 2012. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

12.2. Sistemes de detecció de fugues

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 13160-1:2017. Sistemes de detecció de fugues. Part 1: Principis generals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

12.3. Tubs, ràcords i accessoris de fosa dúctil i les seves unions per a conduccions de gas

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 969:2009. Tubs, ràcords i accessoris de fosa dúctil i les seves unions per a conduccions de gas. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

12.4. Canonada flexible metàl·lica corrugada de seguretat per a la connexió d'aparells domèstics que utilitzen combustibles gasosos

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14800:2009. Canonada flexible metàl·lica corrugada de seguretat per a la connexió d'aparells domèstics que utilitzen combustibles gasosos. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

12.5. Vàlvula de seguretat per a tubs flexibles metàl·lics destinats a la unió d'aparells d'ús domèstic que utilitzen combustibles gasosos

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 15069:2009. Vàlvula de seguretat per a tubs flexibles metàl·lics destinats a la unió d'aparells d'ús domèstic que utilitzen combustibles gasosos. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

12.6. Claus d'obturador esfèric i de mascle cònic, accionades manualment, per a instal·lacions de gas en edificis

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 331:2016. Claus d'obturador esfèric i de mascle cònic, accionades manualment, per a instal·lacions de gas en edificis. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

13. INSTAL·LACIÓ D'ELECTRICITAT

13.1. Columnes i bàculs d'enllumenat de formigó armat i formigó pretesat

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 40-4:2006. Columnes i bàculs d'enllumenat. Part 4: Requisits per a columnes i bàculs d'enllumenat de formigó armat i formigó pretesat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

13.2. Columnes i bàculs d'enllumenat d'acer

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 40-5:2003. Columnes i bàculs d'enllumenat. Part 5: Requisits per a les columnes i bàculs d'enllumenat d'acer. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

13.3. Columnes i bàculs d'enllumenat d'alumini

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 40-6:2003. Columnes i bàculs d'enllumenat. Part 6: Requisits per a les columnes i bàculs d'enllumenat d'alumini. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

13.4. Columnes i bàculs d'enllumenat de materials compostos polimèrics reforçats amb fibra

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 40-7:2003. Columnes i bàculs d'enllumenat. Part 7: Requisits per a columnes i bàculs d'enllumenat de materials compostos polimèrics reforçats amb fibra. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

13.5. Cables d'energia, control i comunicació per a aplicacions generals subjectes a requisits de reacció al foc

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 50575:2015 i des de l'1 de juliol de 2017, norma d'aplicació: UNE-EN 50575:2015/A1:2016. Cables d'energia, control i comunicació. Cables per a aplicacions generals en construcció subjectes a requisits de reacció al foc. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+/3/4.

14. INSTAL·LACIÓ DE SANEJAMENT I DRENATGE

14.1. Tubs

14.1.1. Canonades de gres, accessoris i juntes per a sanejament

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 295-1:2013. Sistemes de canonades de gres per a sanejament. Part 1: Requisits per a canonades, accessoris i juntes. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 295-4:2013. Sistemes de canonades de gres per a sanejament. Part 4: Requisits per a adaptadors, connectors i unions flexibles. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 295-5:2013. Sistemes de canonades de gres per a sanejament. Part 5: Requisits per a unions i canonades perforades. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 295-6:2013. Sistemes de canonades de gres per a sanejament. Part 6: Requisits per als components de les boques d'home i càmeres d'inspecció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 295-7:2013. Sistemes de canonades de gres per a sanejament. Part 7: Requisits per a canonades de gres i juntes per a clavament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.1.2. Canonades de fibrociment per a drenatge i sanejament. Passos d'home i càmeres d'inspecció

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2003. Norma d'aplicació: UNE-EN 588-2:2002. Canonades de fibrociment per a drenatge i sanejament. Part 2: Passos d'home i càmeres d'inspecció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.1.3. Tubs i accessoris d'acer galvanitzat en calent soldats longitudinalment amb maneguet acoblable per a canalització d'aigües residuals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2006. Normes d'aplicació: UNE-EN 1123-1:2000 i UNE-EN 1123-1:2000/A1:2006. Tubs i accessoris d'acer galvanitzat en calent soldats longitudinalment amb maneguet acoblable per a canalització d'aigües residuals. Part 1: Requisits, assaigs, control de qualitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.1.4. Tubs i accessoris d'acer inoxidable soldats longitudinalment, amb maneguet acoblable per a canalització d'aigües residuals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2006. Normes d'aplicació: UNE-EN 1124-1:2000 i UNE-EN 1124-1:2000/A1:2006. Tubs i accessoris d'acer inoxidable soldats longitudinalment, amb maneguet acoblable per a canalització d'aigües residuals. Part 1: Requisits, assaigs, control de qualitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.1.5. Tubs i accessoris de fosa, les unions i peces especials destinats a l'evacuació d'aigües dels edificis

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 877:2022. Tubs i accessoris de fosa, les unions i peces especials destinats a l'evacuació d'aigües dels edificis. Requisits, mètodes d'assaig i assegurament de la qualitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.1.6. Canonades, accessoris i peces especials de fosa dúctil i les unions

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 598:2008+A1:2009. Canonades, accessoris i peces especials de fosa dúctil i les unions per a aplicacions de sanejament. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.2. Pous de registre

14.2.1. Pous de registre i càmeres d'inspecció de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibres d'acer

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Normes d'aplicació: UNE-EN 1917:2008 i UNE 127917:2021 (complement nacional de la norma europea). Pous de registre i càmeres d'inspecció de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibres d'acer. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.2.2. Barrots per a pous de registre colgats

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 13101:2003. Barrots per a pous de registre enterrats. Requisits, marcat, assaigs i avaluació de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.2.3. Escales fixes per a pous de registre

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 14396:2004. Escales fixes per a pous de registre. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.3. Plantes elevadores d'aigües residuals

14.3.1. Plantes elevadores d'aigües residuals que contenen matèries fecals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2002. Norma d'aplicació: UNE-EN 12050-1:2015. Plantes elevadores d'aigües residuals per a edificis i instal·lacions. Principis de construcció i assaig. Part 1: Plantes elevadores d'aigües residuals que contenen matèries fecals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

14.3.2. Plantes elevadores d'aigües residuals que no contenen matèries fecals

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2002. Norma d'aplicació: UNE-EN 12050-1:2015 Plantes elevadores d'aigües residuals per a edificis i instal·lacions. Part 1: Plantes elevadores d'aigües residuals que contenen matèries fecals. UNE-EN 12050-2:2015 Part 2: Plantes elevadores d'aigües residuals que no contenen matèries fecals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

14.3.3. Plantes elevadores d'aigües residuals que contenen matèries fecals per a aplicacions limitades

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2002. Norma d'aplicació: UNE-EN 12050-3:2015. Plantes elevadores d'aigües residuals per a edificis i instal·lacions. Part 3: Plantes elevadores d'aigües residuals que contenen matèries fecals per a aplicacions limitades. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

14.4. Vàlvules

14.4.1. Vàlvules de retenció per a aigües residuals que no contenen matèries fecals i per a aigües residuals que contenen matèries fecals en plantes elevadores d'aigües residuals

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2002. Norma d'aplicació: UNE-EN 12050-4:2015. Plantes elevadores d'aigües residuals per a edificis i instal·lacions. Part 4: Vàlvules de retenció per a aigües residuals que no contenen matèries fecals i per a aigües residuals que contenen matèries fecals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

14.4.2. Vàlvules equilibradores de pressió per a sistemes de desaigüe

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 12380:2003. Vàlvules equilibradores de pressió per a sistemes de desaigüe. Requisits, mètodes d'assaig i avaluació de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.5. Canals de desaigüe per a zones de circulació utilitzades per vianants i vehicles

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2004, norma d'aplicació: UNE-EN 1433:2003 i des de l'1 de gener de 2006, norma d'aplicació: UNE-EN 1433:2003/A1:2005. Canals de desaigüe per a zones de circulació utilitzades per vianants i vehicles. Classificació, requisits de disseny i d'assaig, marcat i avaluació de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

14.6. Instal·lacions de depuració d'aigües residuals menudes

14.6.1. Fosses sèptiques prefabricades

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 12566-1:2017. Instal·lacions de depuració d'aigües residuals menudes per a poblacions de fins a 50 habitants equivalents. Part 1: Fosses sèptiques prefabricades. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

14.6.2. Plantes de depuració d'aigües residuals domèstiques prefabricades i/o muntades en la destinació

Marcatge CE obligatori des del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 12566-3:2017. Instal·lacions de depuració d'aigües residuals menudes per a poblacions de fins a 50 habitants equivalents. Part 3: Plantes de depuració d'aigües residuals domèstiques prefabricades i/o muntades en la destinació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

14.6.3. Fosses sèptiques muntades en la destinació a partir de conjunts prefabricats

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 12566-4:2017. Instal·lacions de depuració d'aigües residuals menudes per a poblacions de fins a 50 habitants equivalents. Part 4: Fosses sèptiques muntades en la destinació a partir de conjunts prefabricats. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

14.6.4. Unitats de depuració prefabricades per a efluents de fosses sèptiques

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 12566-6:2017. Instal·lacions de depuració d'aigües residuals menudes per a poblacions de fins a 50 habitants equivalents. Part 6: Unitats de depuració prefabricades per a efluents de fosses sèptiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

14.6.5. Unitats prefabricades de tractament terciari

Marcatge CE obligatori a partir del 8 d'agost de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 12566-6:2017. Instal·lacions de depuració d'aigües residuals menudes per a poblacions de fins a 50 habitants equivalents. Part 7: Unitats prefabricades de tractament terciari. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

14.7. Dispositius antiinundació per a edificis

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 13564-1:2003. Dispositius antiinundació per a edificis. Part 1: Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.8. Juntes d'estanquitat de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i en drenatge

14.8.1. Cautxú vulcanitzat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 681-1:1996, des de l'1 de gener de 2004, normes d'aplicació: UNE-EN 681-1:1996/A1:1999 i UNE-EN 681-1:1996/A2:2002 i des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 681-1:1996/A3:2006. Juntes elastomèriques. Requisits dels materials per a juntes d'estanquitat de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i en drenatge. Part 1: Cautxú vulcanitzat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.8.2. Elastòmers termoplàstics

Marcatge CE obligatori des d'1 de gener de 2004, normes d'aplicació: UNE-EN 681-2:2001 i UNE-EN 681-2:2001/A1:2002 i des de l'1 de gener de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 681-2:2001/A2:2006. Juntes elastomèriques. Requisits dels materials per a juntes d'estanquitat de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i en drenatge. Part 2: Elastòmers termoplàstics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.8.3. Materials cel·lulars de cautxú vulcanitzat

Marcatge CE obligatori des d'1 de gener de 2004. Normes d'aplicació: UNE-EN 681-3:2001 i UNE-EN 681-3:2001/A1:2002 i des de l'1 de juliol de 2012, norma d'aplicació: UNE-EN 681-3:2001/A2:2006. Juntes elastomèriques. Requisits dels materials per a juntes d'estanquitat de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i en drenatge. Part 3: Materials cel·lulars de cautxú vulcanitzat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.8.4. Elements d'estanquitat de poliuretà modelat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2004. Normes d'aplicació: UNE-EN 681-4:2001 i UNE-EN 681-4:2001/A1:2002 i des de l'1 de juliol de 2012, norma d'aplicació: UNE-EN 681-4:2001/A2:2006. Juntes elastomèriques. Requisits dels materials per a juntes d'estanquitat de canonades emprades en canalitzacions d'aigua i en drenatge. Part 4: Elements d'estanquitat de poliuretà modelat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

14.9. Separadors de greixos

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006, norma d'aplicació: UNE-EN 1825-1:2005 i des de l'1 de gener de 2007, norma d'aplicació: UNE-EN 1825-1:2005/AC:2006. Separadors de greixos. Part 1: Principis de disseny, característiques funcionals, assaigs, marcat i control de qualitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

14.10. Adhesius per a sistemes de canalització en materials termoplàstics sense pressió

Marcatge CE obligat des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14680:2016. Adhesius per a sistemes de canalització en materials termoplàstics sense pressió. Especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15. INSTAL·LACIÓ DE CANONADES I APARELLS SANITARIS

15.1. Vàters i conjunts de vàters amb sifó incorporat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2013, norma d'aplicació: UNE-EN 997:2019. Vàters i conjunts de vàters amb sifó incorporat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.2. Urinaris murals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 13407:2016+A1:2019. Urinaris murals. Requisits funcionals i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.3. Tubs i ràcords d'acer per al transport de líquids aquosos, inclòs l'aigua destinada al consum humà

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2007. Normes d'aplicació: UNE-EN 10224:2003 i UNE-EN 10224:2003/A1:2006. Tubs i ràcords d'acer per al transport de líquids aquosos, inclòs l'aigua destinada al consum humà. Condicions tècniques de subministrament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.4. Juntes per a la connexió de tubs d'acer i ràcords per al transport de líquids aquosos inclòs aigua per al consum humà

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 10311:2006. Juntes per a la connexió de tubs d'acer i ràcords per al transport de líquids aquosos inclòs aigua per al consum humà. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.5. Tubs i ràcords d'acer inoxidable per al transport de líquids aquosos incloent-hi aigua per al consum humà

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2007. Normes d'aplicació: UNE-EN 10312:2003 i UNE-EN 10312:2003/A1:2006. Tubs i ràcords d'acer inoxidable per al transport de líquids aquosos incloent-hi aigua per al consum humà. Condicions tècniques de subministrament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.6. Banyeres d'hidromassatge

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 12764:2016+A1:2019. Aparells sanitaris. Especificacions per a banyeres d'hidromassatge. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.7. Piques d'escurar de cuina

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 13310:2016+A1:2019. Piques d'escurar de cuina. Requisits funcionals i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.8. Bidets

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14528:2016+A1:2019. Bidets. Requisits funcionals i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.9. Safes de llavada comunes per a usos domèstics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 14296:2016+A1:2019. Safes de llavada comunes per a usos domèstics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.10. Mampares de dutxa

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 14428:2016+A1:2019. Mampares de dutxa. Requisits funcionals i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.11. Coure i aliatges de coure. Tubs redons de coure, sense soldadura, per a aigua i gas en aplicacions sanitàries i de calefacció

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2010. Normes d'aplicació: UNE-EN 1057:2007+A1:2010. Coure i aliatges de coure. Tubs redons de coure, sense soldadura, per a aigua i gas en aplicacions sanitàries i de calefacció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

15.12. Lavabos

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14688:2016+A1:2019. Aparells sanitaris. Lavabos. Requisits funcionals i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.13. Cisternes per a vàters i urinaris

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 14055:2019. Cisternes per a vàters i urinaris. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.14. Banyeres d'ús domèstic

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 14516:2017+A1:2019. Banyeres d'ús domèstic. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.15. Plats de dutxa per a usos domèstics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 14527:2016+A1:2019. Plats de dutxa per a usos domèstics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

15.16. Adhesius per a sistemes de canalització de materials termoplàstics per a fluids líquids a pressió

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14814:2016. Adhesius per a sistemes de canalització de materials termoplàstics per a fluids líquids a pressió. Especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

16. INSTAL·LACIÓ DE VENTILACIÓ

16.1. Sistemes per al control de fums i de calor

16.1.1. Cortines de fum

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2008. Normes d'aplicació: UNE-EN 12101-1:2007 i UNE-EN 12101-1:2007/A1:2007. Sistemes per al control de fums i de calor. Part 1: Especificacions per a cortines de fum. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

16.1.2. Airejadors d'extracció natural d'extracció de fums i calor

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12101-2:2021. Sistemes per al control de fums i de calor. Part 2: Especificacions per a airejadors d'extracció natural d'extracció de fums i calor. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

16.1.3. Airejadors extractors mecànics de control de fum i calor

Marcatge CE obligatori des del 8 d'abril de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 12101-3:2016. Sistemes de control de fums i calor. Part 3: Especificacions per a airejadors mecànics de control de fum i calor (ventiladors). Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

16.1.4. Sistemes de pressió diferencial. Equips

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 12101-6:2022. Sistemes per a control de fums i de calor. Part 6: Sistemes de pressió diferencial. Equips. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

16.1.5. Sistemes per al control de fum i de calor

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 12101-7:2013. Sistemes per al control de fum i de calor. Part 7: Seccions de conductes de fums. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2015. Norma d'aplicació: UNE-EN 12101-8:2015. Sistemes per al control de fum i de calor. Part 8: Comportes de control de fums. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

16.1.6. Subministrament d'energia

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 12101-10:2007. Sistemes de control de fums i calor. Part 10: Subministrament d'energia. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

16.1.7. Alarmes de fum autònomes

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2008, norma d'aplicació: UNE-EN 14604:2006 i des de l'1 d'agost de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 14604:2006/AC:2009. Alarmes de fum autònomes. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

16.2. Fumerals

16.2.1. Fumerals amb conductes de fum d'argila o ceràmics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 13063-1:2006+A1:2008. Fumerals. Fumerals amb conductes de fum d'argila o ceràmics. Part 1: Requisits i mètodes d'assaig per a resistència al sutge. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13063-2:2006+A1:2008. Fumerals. Fumerals amb conductes de fum d'argila o ceràmics. Part 2: Requisits i mètodes d'assaig en condicions humides. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13063-3:2008. Fumerals. Fumerals amb conductes interiors d'argila o ceràmics. Part 3: Requisits i mètodes d'assaig per a fumerals amb sistema de tir d'aire. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

16.2.2. Parets exteriors d'argila o ceràmiques per a fumerals modulars

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 13069:2006. Fumerals. Parets exteriors d'argila o ceràmiques per a fumerals modulars. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.3. Materials per a conductes de rajola de fumerals industrials autoportants

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 13084-5:2006. Fumerals industrials autoportants. Part 5: Materials per a conductes de rajola. Especificació del producte. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.4. Construccions cilíndriques d'acer d'ús en fumerals de paret simple d'acer i revestiments d'acer de fumerals autoportants

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2013, norma d'aplicació: UNE-EN 13084-7:2013. Fumerals autoportants. Part 7: Especificacions de producte per a construccions cilíndriques d'acer d'ús en fumerals de paret simple d'acer i revestiments d'acer. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.5. Conductes de fum d'argila o ceràmics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2013, norma d'aplicació: UNE-EN 1457-1:2013. Fumerals. Conductes de fum d'argila o ceràmics. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.6. Fumerals metàl·lics modulars

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 1856-1:2010. Fumerals. Requisits per a fumerals metàl·lics. Part 1: Fumerals modulars. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

16.2.7. Conductes interiors i conductes d'unió metàl·lics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 1856-2:2010. Fumerals. Requisits per a fumerals metàl·lics. Part 2: Conductes interiors i conductes d'unió metàl·lics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.8. Conductes interiors de formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 1857:2013. Fumerals. Components. Conductes interiors de formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.9. Blocs per a conductes de fum de formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 1858:2011+A1:2011. Fumerals. Components. Blocs per a conductes de fum de formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.10. Elements de paret exterior de formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 12446:2012. Fumerals. Components. Elements de paret exterior de formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.11. Terminals dels conductes de fums argilencs/ceràmics

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 13502:2003. Fumerals. Terminals dels conductes de fums argilencs/ceràmics. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

16.2.12. Fumerals modulars amb conductes interiors de plàstic

Marcatge CE obligatori des del 10 de juliol de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 14471:2013+A1:2016. Fumerals. Fumerals modulars amb conductes interiors de plàstic. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

16.2.13. Blocs per a conductes de fum d'argila o ceràmics per a fumerals de paret simple

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 1806:2008. Fumerals. Blocs per a conductes de fum d'argila o ceràmics per a fumerals de paret simple. Requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.14. Terminals verticals per a calderes tipus C6

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 14989-1:2008. Fumerals. Requisits i mètodes d'assaig per a fumerals metàl·lics i conductes de subministrament d'aire independents del material per a calderes estanques. Part 1: Terminals verticals per a calderes tipus C6. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

16.2.15. Conductes de fums i de subministrament d'aire per a calderes estanques individuals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 14989-2:2011. Fumerals. Requisits i mètodes d'assaig per a fumerals metàl·lics i conductes de subministrament d'aire independents del material per a calderes estanques. Part 2: Conductes de fums i de subministrament d'aire per a calderes estanques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

17. INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

17.1. Productes de protecció contra el foc

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 018-1. Productes de protecció contra el foc. Part 1: General. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 018-2. Productes de protecció contra el foc. Part 2: Pintures reactives per a la protecció contra el foc d'elements d'acer. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 018-3. Productes de protecció contra el foc. Part 3: Productes i equips de sistemes de referit per a aplicacions de protecció contra el foc. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 018-4. Productes de protecció contra el foc. Part 4: Productes i equips per a protecció contra el foc a base de plafons rígids i semirígids, i mantes. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

17.2. Hidrants

17.2.1. Hidrants davall de terra

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14339:2006. Hidrants contra incendi davall de terra. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.2.2. Hidrants

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14384:2006. Hidrants. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3. Sistemes de detecció i alarma d'incendis

17.3.1. Dispositius d'alarma d'incendis acústics

Marcatge CE obligatori des del 30 de juny de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-3:2016+A1:2019. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 3: Dispositius d'alarma d'incendis. Dispositius acústics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.2. Dispositius d'alarma de foc. Dispositius d'alarma visual

Marcatge CE obligatori des del 31 de desembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-23:2011. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 23: Dispositius d'alarma d'incendis. Dispositius d'alarma visual. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.3. Equips de subministrament d'alimentació

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2005, normes d'aplicació: EN 54-4:1997, adoptada com UNE 23007-4:1998 i EN 54-4/AC:1999, adoptada com UNE 23007-4:1999 ERRATUM i des de l'1 d'agost de 2009, normes d'aplicació: EN 54-4/A1:2003, adoptada com UNE 23007-4:1998/1M:2003 i EN 54-4:1997/A2:2007, adoptada com UNE 23007-4:1998/2M:2007. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 4: Equips de subministrament d'alimentació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.4. Detectors de calor puntuals

Marcatge CE obligatori des del 30 de juny de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-5:2017+A1:2019. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 5: Detectors de calor. Detectors puntuals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.5. Detectors de fum puntuals que funcionen segons el principi de llum difusa, llum transmesa o per ionització

Marcatge CE obligatori des del 30 de juny de 2005, norma d'aplicació: UNE-EN 54-7:2019. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 7: Detectors de fum. Detectors puntuals que funcionen segons el principi de llum difusa, llum transmesa o per ionització. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.6. Detectors de flama puntuals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2008. Normes d'aplicació: UNE-EN 54-10:2002 i UNE-EN 54-10:2002/A1:2007. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 10: Detectors de flama. Detectors puntuals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.7. Polsadors manuals d'alarma

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2008, normes d'aplicació: UNE-EN 54-11:2001 i UNE-EN 54-11:2001/A1:2007. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 11: Polsadors manuals d'alarma. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.8. Detectors de fum de línia que utilitzen un feix òptic de llum

Marcatge CE obligatori des del 8 d'abril de 2019. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-12:2019. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 12: Detectors de fum. Detectors de línia que utilitzen un feix òptic de llum. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.9. Aïlladors de curtcircuit

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2008, norma d'aplicació: UNE-EN 54-17:2007. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 17: Aïlladors de curtcircuit. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.10. Dispositius d'entrada/eixida

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-18:2007. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 18: Dispositius d'entrada/eixida. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.11. Detectors d'aspiració de fums

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 54-20:2007 i des de l'1 d'agost de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 54-20:2007/AC:2009. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 20: Detectors d'aspiració de fums. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.12. Equips de transmissió d'alarmes i avisos de fallada

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-21:2007. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 21: Equips de transmissió d'alarmes i avisos de fallada. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.13. Equips de control i indicació

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2009. Normes d'aplicació: EN 54-2:1997, adoptada com UNE 23007-2:1998, EN 54-2:1997/A1:2006, adoptada com UNE 23007-2:1998/1M:2008 i EN 54-2:1997/AC:1999, adoptada com UNE 23007-2:1998/ERRATUM:2004. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 2: Equips de control i indicació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.14. Control d'alarma per veu i equips indicadors

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-16:2010. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 16: Control d'alarma per veu i equips indicadors. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.15. Components dels sistemes d'alarma per veu. Altaveus

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-24:2010. Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 24: Components dels sistemes d'alarma per veu. Altaveus. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.3.16. Components que utilitzen enllaços radioelèctrics

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 54-25:2009 i des de l'1 de juliol de 2012, norma d'aplicació: UNE-EN 54-25:2009/AC:2012 . Sistemes de detecció i alarma d'incendis. Part 25: Components que utilitzen enllaços radioelèctrics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.4. Instal·lacions fixes de lluita contra incendis. Sistemes equipats amb mànegues

17.4.1. Boques d'incendi equipades amb mànegues semirígides

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013, norma d'aplicació: UNE-EN 671-1:2013. Instal·lacions fixes de lluita contra incendis. Sistemes equipats amb mànegues. Part 1: Boques d'incendi equipades amb mànegues semirígides. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.4.2. Boques d'incendi equipades amb mànegues planes

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013, norma d'aplicació: UNE-EN 671-2:2013. Instal·lacions fixes de lluita contra incendis. Sistemes equipats amb mànegues. Part 2: Boques d'incendi equipades amb mànegues planes. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos

17.5.1. Dispositius automàtics i elèctrics de control i retard

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-1:2004. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 1: Requisits i mètodes d'assaig per als dispositius automàtics i elèctrics de control i retard. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.2. Dispositius automàtics no elèctrics de control i de retard

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-2:2004. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 2: Requisits i mètodes d'assaig per als dispositius automàtics no elèctrics de control i de retard. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.3. Dispositius manuals de disparament i de parada

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-3:2003. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 3: Requisits i mètodes d'assaig per als dispositius manuals de disparament i de parada. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.4. Conjunts de vàlvules dels contenidors d'alta pressió i els seus actuadors

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-4:2005. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 4: Requisits i mètodes d'assaig per als conjunts de vàlvules dels contenidors d'alta pressió i els seus actuadors. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.5. Vàlvules direccionals d'alta i baixa pressió i els seus actuadors per a sistemes de CO_2

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-5:2007. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 5: Requisits i mètodes d'assaig per a vàlvules direccionals d'alta i baixa pressió i els seus actuadors per a sistemes de CO_2. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.6. Dispositius no elèctrics d'avortament per a sistemes de CO_2

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-2:2004. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 2: Requisits i mètodes d'assaig per als dispositius automàtics no elèctrics de control i de retard. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.7. Difusors per a sistemes de CO_2

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-7:2001 i des de l'1 de novembre de 2006, norma d'aplicació: UNE-EN 12094-7:2001/A1:2005. Sistemes fixos d'extinció d'incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 7: Requisits i mètodes d'assaig per a difusors per a sistemes de CO_2. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.8. Connectors

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-8:2007. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 8: Requisits i mètodes d'assaig per a connectors. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.9. Detectors especials d'incendis

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-9:2003. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 9: Requisits i mètodes d'assaig per a detectors especials d'incendis. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.10. Pressòstats i manòmetres

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-10:2004. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 10: Requisits i mètodes d'assaig per a pressòstats i manòmetres. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.11. Dispositius mecànics de pesatge

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-11:2003. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 11: Requisits i mètodes d'assaig per a dispositius mecànics de pesatge. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.12. Dispositius pneumàtics d'alarma

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-12:2004. Sistemes fixos d'extinció d'incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 12: Requisits i mètodes d'assaig per a dispositius pneumàtics d'alarma. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.5.13. Vàlvules de retenció i vàlvules antiretorn

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 12094-13:2001 i des de l'1 de gener de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 12094-13/AC:2002. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'extinció mitjançant agents gasosos. Part 13: Requisits i mètodes d'assaig per a vàlvules de retenció i vàlvules antiretorn. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.6. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'arruixadors i aigua polvoritzada

17.6.1. Arruixadors automàtics

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 12259-1:2002, des de l'1 de març de 2006, norma d'aplicació: UNE-EN 12259-1:2002/A2:2005 i des de l'1 de novembre de 2007, norma d'aplicació: UNE-EN 12259-1:2002/A3:2007. Protecció contra incendis. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'arruixadors i aigua polvoritzada. Part 1: Ruixadors automàtics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.6.2. Conjunts de vàlvules d'alarma de canonada mullada i càmeres de retard

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2007. Normes d'aplicació: UNE-EN 12259-2:2000, UNE-EN 12259-2/A1:2001 i UNE-EN 12259-2:2000/A2:2007, des de l'1 de juny de 2005, norma d'aplicació: UNE-EN 12259-2/AC:2002. Protecció contra incendis. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'arruixadors i aigua polvoritzada. Part 2: Conjunts de vàlvules d'alarma de canonada banyada i càmeres de retard. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.6.3. Conjunts de vàlvules d'alarma per a sistemes de canonada seca

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2007. Normes d'aplicació: UNE-EN 12259-3:2001, UNE-EN 12259-3:2001/A1:2001 i UNE-EN 12259-3:2001/A2:2007. Protecció contra incendis. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'arruixadors i aigua polvoritzada. Part 3: Conjunts de vàlvules d'alarma per a sistemes de canonada seca. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.6.4. Alarmes hidromecàniques

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2004. Normes d'aplicació: UNE-EN 12259-4:2000 i UNE-EN 12259-4:2000/A1:2001. Protecció contra incendis. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'arruixadors i aigua polvoritzada. Part 4: Alarmes hidromecàniques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.6.5. Detectors de flux d'aigua

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 12259-5:2003. Protecció contra incendis. Sistemes fixos de lluita contra incendis. Components per a sistemes d'arruixadors i aigua polvoritzada. Part 5: Detectors de flux d'aigua. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

17.7. Productes tallafoc i de segellament contra el foc

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 026-1. Productes tallafoc i de segellament contra el foc. Part 1: General. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 026-2 Productes tallafoc i de segellament contra el foc. Part 2: Segellament de penetracions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 026-3 Productes tallafoc i de segellament contra el foc. Part 3: Segellament de juntes i obertures lineals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 026-5 Productes tallafoc i de segellament contra el foc. Part 5: Barreres en cavitats. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

17.8. Comportes tallafocs

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 15650:2010: Ventilació d'edificis. Comportes tallafocs. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

18. EQUIPS DE CONSTRUCCIÓ

18.1. Edificis prefabricats

18.1.1. D'estructura de fusta

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 007. Equips de construcció d'edificis prefabricats d'estructura de fusta. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

18.1.2. D'estructura de troncs

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 012. Equips de construcció d'edificis prefabricats d'estructura de troncs. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

18.1.3. D'estructura de formigó

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 024. Equips de construcció d'edificis prefabricats d'estructura de formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

18.1.4. D'estructura metàl·lica

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 025. Equips de construcció d'edificis prefabricats d'estructura metàl·lica. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

18.1.5. Magatzems frigorífics

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 021-1. Equips de construcció de magatzems frigorífics. Part 1: equips de càmeres frigorífiques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 021-2. Equips de construcció de magatzems frigorífics. Part 2: equips d'edificis frigorífics i de l'envolupant d'edificis frigorífics. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

18.1.6. Unitats prefabricades de construcció d'edificis

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 023. Unitats prefabricades de construcció d'edificis. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

19. ALTRES (Classificació per material)

19.1. FORMIGONS, MORTERS I COMPONENTS

19.1.1. Ciments comuns*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013, norma d'aplicació: UNE-EN 197-1:2011. Ciment. Part 1: Composició, especificacions i criteris de conformitat dels ciments comuns. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

19.1.2. Ciments de construcció

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 413-1:2011. Ciments de construcció. Part 1: Composició, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

19.1.3. Ciment d'aluminiat càlcic

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'agost de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14647:2006. Ciment d'aluminiat càlcic. Composició, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

19.1.4. Ciments especials de molt baixa calor d'hidratació

Marcatge CE obligatori des del 8 d'abril de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 14216:2015. Ciment. Composició, especificacions i criteris de conformitat dels ciments especials de molt baixa calor d'hidratació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

19.1.5. Ciments supersulfatats

Marcatge CE obligatori des del 13 de novembre de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 15743:2010+A1:2015. Ciment supersulfatat. Composició, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

19.1.6. Cendres volants per a formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2014. Norma d'aplicació: UNE-EN 450-1:2013. Cendres volants per a formigó. Part 1: Definicions, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

19.1.7. Calços per a la construcció*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2012, norma d'aplicació: UNE-EN 459-1:2016. Calços per a la construcció. Part 1: Definicions, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.1.8. Additius per a formigons*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 934-2:2010+A1:2012. Additius per a formigons, morters i pastes. Part 2: Additius per a formigons. Definicions, requisits, conformitat, marcatge i etiquetatge. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.1.9. Additius per a morters per a obra

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 934-3:2010+A1:2012. Additius per a formigons, morters i pastes. Part 3: Additius per a morters per a obra. Definicions, requisits, conformitat, marcat i etiquetatge. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.1.10. Additius per a pastes per a tendons de pretesat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 934-4:2010. Additius per a formigons, morters i pastes. Part 4: Additius per a pastes per a tendons de pretesat. Definicions, especificacions, conformitat, marcat i etiquetatge. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.1.11. Additius per a formigó projectat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 934-5:2009. Additius per a formigons, morters i pastes. Part 5: Additius per a formigó projectat. Definicions, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.1.12. Morters per a referit i arrebossat*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 998-1:2018. Especificacions dels morters per a obra. Part 1: Morters per a referit i arrebossat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

19.1.13. Morters per a obra*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 998-2:2018. Especificacions dels morters per a obra de paleta. Part 2: Morters per a obra de paleta. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

19.1.14. Àrids per a formigó*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 12620:2003+A1:2009. Àrids per a formigó. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4. El sistema d'avaluació aplicable en general a aquests productes a efectes reglamentaris serà el 2+; no obstant això, les disposicions reglamentàries específiques de cada producte podran establir per a determinats productes i usos el sistema d'avaluació 4.

19.1.15. Àrids lleugers per a formigó, morter i injectat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 13055-1:2003 i des de l'1 de gener de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 13055-1/AC:2004. Àrids lleugers. Part 1: àrids lleugers per a formigó, morter i injectat. Sistemes d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4. El sistema d'avaluació aplicable en general a aquests productes a efectes reglamentaris serà el 2+; no obstant això, les disposicions reglamentàries específiques de cada producte podran establir per a determinats productes i usos el sistema d'avaluació 4.

19.1.16. Àrids lleugers per a mescles bituminoses, tractaments superficials i aplicacions en capes tractades i no tractades

Marcatge CE obligatori des de l'1 de maig de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 13055-2:2005. Àrids lleugers. Part 2: àrids lleugers per a mescles bituminoses, tractaments superficials i aplicacions en capes tractades i no tractades. Sistemes d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4. El sistema d'avaluació aplicable en general a aquests productes a efectes reglamentaris serà el 2+; no obstant això, les disposicions reglamentàries específiques de cada producte podran establir per a determinats productes i usos el sistema d'avaluació 4.

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2004. Norma d'aplicació: UNE-EN 13043:2003 i des de l'1 de juny de 2006, norma d'aplicació: UNE-EN 13043/AC:2004. Àrids per a mescles bituminoses i tractaments superficials de carreteres, aeroports i altres zones pavimentades. Sistemes d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4. El sistema d'avaluació aplicable en general a aquests productes a efectes reglamentaris serà el 2+; no obstant això, les disposicions reglamentàries específiques de cada producte podran establir per a determinats productes i usos el sistema d'avaluació 4.

19.1.17. Àrids per a morters*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2004, norma d'aplicació: UNE-EN 13139:2003 i des de l'1 de gener de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 13139/AC:2004. Àrids per a morters. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4. El sistema d'avaluació aplicable en general a aquests productes a efectes reglamentaris serà el 2+; no obstant això, les disposicions reglamentàries específiques de cada producte podran establir per a determinats productes i usos el sistema d'avaluació 4.

19.1.18. Àrids per a capes granulars i capes tractades amb conglomerats hidràulics per a usar-los en capes estructurals de ferms

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 13242:2003+A1:2008. Àrids per a capes granulars i capes tractades amb conglomerats hidràulics per al seu ús en capes estructurals de ferms. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4. El sistema d'avaluació aplicable en general a aquests productes a efectes reglamentaris serà el 2+; no obstant això, les disposicions reglamentàries específiques de cada producte podran establir per a determinats productes i usos el sistema d'avaluació 4.

19.1.19. Fum de sílice per a formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 13263-1:2006+A1:2009. Fum de sílice per a formigó. Definicions, requisits i control de la conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

19.1.20. Aglomerants, aglomerants compostos i mescles fetes en fàbrica per a sòls autonivellants a base de sulfat de calci

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 13454-1:2006. Aglomerants, aglomerants compostos i mescles fetes en fàbrica per a sòls autonivellants a base de sulfat de calci. Part 1: Definicions i especificacions. Sistemes d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.1.21. Aglomerants per a soleres contínues de magnèsia. Magnèsia càustica i clorur de magnesi

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2005. Norma d'aplicació: UNE-EN 14016-1:2006. Aglomerants per a soleres contínues de magnèsia. Magnèsia càustica i clorur de magnesi. Part 1: Definicions i especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.1.22. Pigments per a la coloració de materials de construcció basats en ciment i/o calç

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 12878:2014. Pigments per a la coloració de materials de construcció basats en ciment i/o calç. Especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.1.23. Fibres d'acer per a formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 14889-1:2008. Fibres per a formigó. Part 1: Fibres d'acer. Definicions, especificacions i conformitat. Sistema d'avaluació de la conformitat: 1/3.

19.1.24. Fibres polimèriques per a formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 14889-2:2008. Fibres per a formigó. Part 2: Fibres polimèriques. Definicions, especificacions i conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3.

19.1.25. Escòries granulades moltes de forn alt per al seu ús en formigons, morters i pastes

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 15167-1:2008. Escòries granulades moltes de forn alt per al seu ús en formigons, morters i pastes. Part 1: Definicions, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1+.

19.1.26. Conglomerant hidràulic per a aplicacions no estructurals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2012. Norma d'aplicació UNE-EN 15368:2010+A1:2011. Conglomerant hidràulic per a aplicacions no estructurals. Definició, especificacions i criteris de conformitat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.2. GUIX I DERIVATS

19.2.1. Plaques de guix laminat*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 520:2005+A1:2010. Plaques de guix laminat. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.2. Plafons de guix*

Marcatge CE obligatori des de l'1 de desembre de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 12859:2012. Plafons de guix. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.3. Plafons transformats amb plaques de guix laminat amb ànima cel·lular de cartó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 13915:2018. Plafons transformats amb plaques de guix laminat amb ànima cel·lular de cartó. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.4. Adhesius a base de guix per a plafons de guix

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'abril de 2003. Normes d'aplicació: UNE-EN 12860:2001 i UNE-EN 12860:2002 ERRATUM i des de l'1 de gener de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 12860:2001/AC:2002. Adhesius a base de guix per a plafons de guix. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.5. Guix de construcció i conglomerants a base de guix per a la construcció*

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 13279-1:2009. Guix de construcció i conglomerants a base de guix per a la construcció. Part 1: Definicions i especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.6. Plafons compostos de cartó guix aïllants tèrmic/acústics

Marcatge CE obligatori a partir del 13 de febrer de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13950:2014. Transformats de placa de guix laminat amb aïllament tèrmic/acústic. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.2.7. Material per a juntes per a plaques de guix laminat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 13963:2014. Material per a juntes per a plaques de guix laminat. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.8. Transformacions de placa de guix laminat procedents de processos secundaris

Marcatge CE obligatori des de 13 de febrer de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 14190:2014. Transformacions de placa de guix laminat procedents de processos secundaris. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.2.9. Motlures de guix prefabricades

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14209:2017. Motlures de guix prefabricades. Definicions, requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.10. Adhesius a base de guix per a aïllament tèrmic/acústic de plafons de compòsit i plaques de guix

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14496:2017. Adhesius a base de guix per a aïllament tèrmic/acústic de plafons de compòsit i plaques de guix. Definicions, requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.11. Materials en guix fibrós

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 13815:2012. Productes en staff (guix fibrós). Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.2.12. Cantonera i perfils metàl·lics per a plaques de guix laminat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 14353:2017. Cantonera i perfils metàl·lics per a plaques de guix laminat. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.13. Elements de fixació mecànica per a sistemes de plaques de guix laminat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2010. Norma d'aplicació: UNE-EN 14566+A1:2009. Elements de fixació mecànica per a sistemes de plaques de guix laminat. Definicions, especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

19.2.14. Plaques de guix laminat reforçades amb teixit de fibra

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 15283-1+A1:2009. Plaques de guix laminat reforçades amb fibres. Definicions, requisits i mètodes d'assaig. Part 1: Plaques de guix laminat reforçades amb teixit de fibra. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.2.15. Plaques de guix laminat amb fibres

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juny de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 15283-2+A1:2009. Plaques de guix laminat reforçades amb fibres. Definicions, requisits i mètodes d'assaig. Part 2: Plaques de guix laminat amb fibres d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.3. FIBROCIMENT

19.3.1. Plaques ondulades o nervades de ciment reforçat amb fibres i les seves peces complementàries

Marcatge CE obligatori des del 8 d'abril de 2017. Norma d'aplicació: UNE-EN 494:2013+A1:2017. Plaques ondulades o nervades de ciment reforçat amb fibres i les seves peces complementàries. Especificació de producte i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.3.2. Plaquetes de fibrociment i peces complementàries

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013, norma d'aplicació: UNE-EN 492:2013+A2:2018. Plaquetes de ciment reforçat amb fibres i peces complementàries. Especificacions de producte i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.3.3. Plaques planes de fibrociment

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 12467:2013+A2:2018. Plaques planes de ciment reforçat amb fibres. Especificacions del producte i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.4. PREFABRICATS DE FORMIGÓ

19.4.1. Components prefabricats de formigó armat d'àrids lleugers amb estructura oberta

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 1520:2011. Components prefabricats de formigó armat d'àrids lleugers amb estructura oberta amb armadura estructural i no estructural. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

19.4.2. Tubs i peces complementàries de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibra d'acer

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Normes d'aplicació: UNE-EN 1916:2008 i UNE 127916:2020 (complement nacional de la norma europea). Tubs i peces complementàries de formigó en massa, formigó armat i formigó amb fibra d'acer. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

19.4.3. Elements per a tanques

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 12839:2012. Productes prefabricats de formigó. Elements per a tanques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 4.

19.4.4. Pals

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 12843:2005. Productes prefabricats de formigó. Pals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.4.5. Garatges prefabricats de formigó

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 13978-1:2006. Productes prefabricats de formigó. Garatges prefabricats de formigó. Part 1: Requisits per a garatges reforçats d'una peça o formats per elements individuals amb dimensions d'una habitació. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.4.6. Marcs

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2013. Norma d'aplicació: UNE-EN 14844:2007+A2:2012. Productes prefabricats de formigó. Marcs. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

19.4.7. Reixetes de sòl per a bestiar

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2010. Normes d'aplicació: UNE-EN 12737:2006+A1:2008 i UNE-EN 12737:2006+A1:2008 ERRATUM:2011. Productes prefabricats de formigó. Reixetes de sòl per a bestiar. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.4.8. Elements prefabricats de formigó cel·lular armat endurit en autoclau

Marcatge CE obligatori a partir del 10 de març de 2018. Norma d'aplicació: UNE-EN 12602:2019. Elements prefabricats de formigó cel·lular armat endurit en autoclau. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+/4.

19.5. ACER

19.5.1. Perfils buits per a construcció acabats en calent, d'acer no aliat de gra fi

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 10210-1:2007. Perfils buits per a construcció acabats en calenta, d'acer no aliat de gra fi. Part 1: Condicions tècniques de subministrament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.5.2. Perfils buits per a construcció soldats, conformats en fred d'acer no aliat i de gra fi

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 10219-1:2007 ERRATUM:2010. Perfils buits per a construcció soldats, conformats en fred d'acer no aliat i de gra fi. Part 1: Condicions tècniques de subministrament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.5.3. Perfils metàl·lics per a particions, murs i sostres en plaques de guix laminat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 14195:2015. Perfils metàl·lics per a particions, murs i sostres en plaques de guix laminat. Definicions, requisits i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.5.4. Tubs d'acer no aliat aptes per a soldadura i roscat

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 10255:2005+A1:2008. Tubs d'acer no aliat aptes per a soldadura i roscat. Condicions tècniques de subministrament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3/4.

19.5.5. Acers per a tremp i recuit

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 10343:2010. Acers per a tremp i recuit per a usar-los en la construcció. Condicions tècniques de subministrament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.5.6. Acers inoxidables. Xapes i bandes d'acers resistents a la corrosió

Marcatge CE obligatori des de l'1 de febrer de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 10088-4:2010. Acers inoxidables. Part 4: Condicions tècniques de subministrament per a xapes i bandes d'acers resistents a la corrosió per a usos en construcció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.5.7. Acers inoxidables. Barres, fil de màquina, fil d'acer, perfils i productes brillants d'acers resistents a la corrosió

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 10088-5:2010. Acers inoxidables. Part 5: Condicions tècniques de subministrament per a barres, fil de màquina, fil d'acer, perfils i productes brillants d'acers resistents a la corrosió per a usos en construcció. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.6. ALUMINI

19.6.1. Alumini i aliatges d'alumini. Productes estructurals

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2007. Norma d'aplicació: UNE-EN 15088:2006. Alumini i aliatges d'alumini. Productes estructurals per a construcció. Condicions tècniques d'inspecció i subministrament. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.7. FUSTA

19.7.1. Taulers derivats de la fusta

Marcatge CE obligatori des del 13 de novembre de 2016. Norma d'aplicació: UNE-EN 13986:2006+A1:2015. Taulers derivats de la fusta per a usar-los en la construcció. Característiques, avaluació de la conformitat i marcat. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.7.2. Plafons a base de fusta prefabricats portants de cares en tensió

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 019. Plafons a base de fusta prefabricats portants de cares en tensió. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

19.7.3. Pals de fusta per a línies aèries

Marcatge CE obligatori des de l'1 de setembre de 2012. Norma d'aplicació: UNE-EN 14229:2011. Fusta estructural. Pals de fusta per a línies aèries. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.8. MESCLES BITUMINOSES

19.8.1. Revestiments superficials

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 12271:2007. Revestiments superficials. Requisits. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.8.2. Beurades bituminoses

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2011. Norma d'aplicació: UNE-EN 12273:2009. Beurades bituminoses. Especificacions. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 2+.

19.8.3. Formigó bituminós

Marcatge CE obligatori des de l'1 de gener de 2009. Norma d'aplicació: UNE-EN 13108-1:2019. Mescles bituminoses: Especificacions de materials. Part 1: Formigó bituminós. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.8.4. Mescles bituminoses per a capes primes

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 13108-2:2007 i des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13108-2:2007/AC:2008. Mescles bituminoses. Especificacions de materials: Part 2: Mescles bituminoses per a capes primes. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.8.5. Mescles bituminoses tipus SA

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 13108-3:2007 i des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13108-3:2007/AC:2008. Mescles bituminoses: Especificacions de materials. Part 3: Mescles bituminoses tipus SA. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.8.6. Mescles bituminoses tipus HRA

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 13108-4:2007 i des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13108-4:2007/AC:2008. Mescles bituminoses. Especificacions de materials. Part 4: Mescles bituminoses tipus HRA. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.8.7. Mescles bituminoses tipus SMA

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 13108-5:2007 i des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13108-5:2007/AC:2008. Mescles bituminoses. Especificacions de materials. Part 5: Mescles bituminoses tipus SMA. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.8.8. Màstics bituminosos

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 13108-6:2007 i des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13108-6:2007/AC:2008. Mescles bituminoses. Especificacions de materials. Part 6: Màstics bituminosos. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.8.9. Mescles bituminoses drenants

Marcatge CE obligatori des de l'1 de març de 2008. Norma d'aplicació: UNE-EN 13108-7:2007 i des de l'1 de gener de 2009, norma d'aplicació: UNE-EN 13108-7:2007/AC:2008. Mescles bituminoses. Especificacions del material. Part 7: Mescles bituminoses drenants. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.9. PLÀSTICS

19.9.1. Perfils de poli(clorur de vinil) no plastificat (PVC-O)

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2010, norma d'aplicació: UNE-EN 13245-2:2009/AC:2010 i a partir de l'1 de juliol de 2012, norma d'aplicació: UNE-EN 13245-2:2009. Plàstics. Perfils de poli(clorur de vinil) no plastificat (PVC-O) per a aplicacions en edificació. Part 2: Perfils per a acabats interiors i exteriors de parets i sostres. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.10. DIVERSOS

19.10.1. Cuines domèstiques que utilitzen combustibles sòlids

Marcatge CE obligatori des de l'1 de juliol de 2007, normes d'aplicació: UNE-EN 16510-1:2023. Cuines de calefacció residencial alimentats amb combustibles sòlids. Part 1: Requisits generals i mètodes de suport. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 3.

19.10.2. Sostres en tensió

Marcatge CE obligatori des de l'1 d'octubre de 2006. Norma d'aplicació: UNE-EN 14716:2006. Sostres tibats. Especificacions i mètodes d'assaig. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.10.3. Escales prefabricades (equips)

Guia DITE núm. 008. Equips d'escales prefabricades. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/2+/3/4.

19.10.4. Plafóns compostos lleugers autoportants

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 016-1. Plafóns compostos lleugers autoportants. Part 1: Aspectes generals. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 016-2. Plafóns compostos lleugers autoportants. Part 2: Aspectes específics per a ús en cobertes. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 016-3. Plafóns compostos lleugers autoportants. Part 3: Aspectes específics relatius a plafons per a ús com a tancament vertical exterior i com a revestiment exterior. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 016-4. Plafóns compostos lleugers autoportants. Part 4: Aspectes específics relatius a plafons per a ús en barandats i sostres. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1/3/4.

19.10.5. Equips de protecció contra caiguda de roques

Norma d'aplicació: Guia DITE núm. 027. Equips de protecció contra caiguda de roques. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

19.10.6. Materials per a senyalització viària horitzontal

Marcatge CE obligatori des de l'1 de novembre de 2012. Normes d'aplicació: UNE-EN 1423:2013 i des de l'1 de juliol de 2013, UNE-EN 1423:2013/AC:2013. Materials per a senyalització viària horitzontal. Materials de postbarrejat. microesferes de vidre, àrids antilliscants i mescles de tots dos. Sistema d'avaluació i de verificació de la constància de les prestacions: 1.

Instruccions d’ús i manteniment

Detall
Projecte: Construcció passera de vianants de fusta

Emplaçament	
Adreça: Entorn del pas de Barca de Garcia	
Codi Postal: 43749	Municipi: Garcia
Urbanització:	Parcel·la:

Promotor	
Nom: Ajuntament de Garcia	DNI/NIF:P4306600J
Adreça: Carrer del Centre, 18	
Codi Postal: 43749	Municipi: Garcia

Autor/s projecte	
Nom:	Núm. col.:
Lluís Gironés Pedrol	30.117/5
L’arquitecte/es: Signatura/es	

Lloc i data:	Móra la Nova	a	15	de	Octubre	de	2025

Introducció

Amb la finalitat de garantir la seguretat de les persones, el benestar de la societat i la protecció del medi ambient, l'edificació ha de rebre un ús i un manteniment adequats per conservar i garantir les condicions inicials de seguretat, habitabilitat i funcionalitat exigides normativament. Cal per tant que els seus usuaris, siguin o no propietaris, respectin les instruccions d'ús i manteniment que s'especifiquen a continuació.

L'ús incorrecte i/o la no realització de les operacions de manteniment previst a l'edifici pot comportar:

- La pèrdua de les garanties i assegurances atorgades a l'edificació.
- L'envelliment prematur de l'edifici, amb la conseqüent depreciació del seu valor patrimonial, funcional i estètic.
- Aparicions de deficiències que poden generar situacions de risc als propis usuaris de l'edifici o a tercers amb la corresponent responsabilitat civil.
- La reducció de les despeses en reparacions en ser molt menys costosa la intervenció sobre una deficiència detectada a temps, mitjançant unes revisions periòdiques.
- Una davallada en el rendiment de les instal·lacions amb els conseqüents augments de consums d'energia i de contaminació atmosfèrica.
- La pèrdua de seguretat de les instal·lacions que pot comportar la seva interrupció o clausura.

L'obligatorietat de conservar i mantenir els edificis està reflectida en diverses normatives, entre les que es destaquen:

- Codi Civil.
- Codi Civil de Catalunya
- Llei d'Ordenació de l'edificació, Llei 38/1999 de 5 novembre.
- Codi Tècnic de l'Edificació, Reial Decret 314/2006 de 17 de març.
- Llei de l'Habitatge 24/1991 de 29 de novembre.
- Legislacions urbanístiques estatals i autonòmiques.
- Legislacions sobre els Règims de propietat.
- Ordenances municipals.
- Reglamentacions tècniques.

Sobre les instruccions d'ús i manteniment

Les instruccions d'ús i manteniment formaran part de la documentació de l'obra executada que, juntament amb el projecte – el qual incorporarà les modificacions degudament aprovades -, el Pla de manteniment, l'acta de recepció de l'obra i la relació dels agents que han intervingut en el procés edificatòri, conformaran el contingut bàsic del Llibre de l'Edifici. Aquest llibre serà lliurat pel promotor als propietaris i usuaris, els quals estaran obligats a rebre'l, conservar-lo i transmetre'l.

Instruccions d'ús:

Les instruccions d'ús inclouen totes aquelles normes que han de seguir els usuaris – siguin o no propietaris - per desenvolupar a l'edifici, o a les seves diverses zones, les activitats previstes per a les quals va ser projectat i construït.

Els usos previstos a l'edifici són els següents:

Ús principal:	**Situació:**
Passera de vianants	**Entorn rústic**
Usos subsidiaris:	**Situació:**

Instruccions de manteniment:

Les instruccions de manteniment contenen les actuacions preventives bàsiques i genèriques que cal realitzar a l'edifici perquè conservi les seves prestacions inicials de seguretat, habitabilitat i funcionalitat.

L'adaptació a l'edifici en concret de les instruccions de manteniment quedaran recollides en el Pla de manteniment. Aquest formarà part del Llibre de l'edifici i incorporarà la corresponent programació i concreció de les operacions preventives a executar, la seva periodicitat i els subjectes que les han de realitzar, tot d'acord amb les disposicions legals aplicables i les prescripcions dels tècnics redactors del mateix. Els propietaris i usuaris de l'edifici deuran portar a terme el Pla de manteniment de l'edifici encarregant a un tècnic competent les operacions programades pel seu manteniment.

Al llarg de la vida útil de l'edifici s'anirà recollint tota la documentació relativa a les operacions efectuades pel seu manteniment així com totes les diferents intervencions realitzades, ja siguin de reparació, reforma o rehabilitació. Tota aquesta documentació esmentada s'anirà consignant al Llibre de l'Edifici.

A continuació es relacionen els diferents sistemes que composen l'edificació fent una relació de les seves instruccions d'ús i manteniment específiques.

Fonaments – Elements de contenció

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

La fonamentació de l'edifici pot transmetre al terreny una càrrega limitada. Per no alterar la seva seguretat estructural i la seva estanquitat cal que es mantinguin les condicions de càrrega i de salubritat previstes per a les quals s'ha construït l'edifici.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació dels fonaments i/o dels elements de contenció de terres, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el projecte d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Incidències extraordinàries:

- Les fuites de la xarxa d'aigua o de la xarxa de clavegueram s'han de reparar immediatament. L'acció continuada de l'aigua pot lesionar la fonamentació i/o modificar les condicions resistents del subsòl.
- Les alteracions dels terrenys propis (plantació d'arbres, moviments de terres, entre d'altres) o de terrenys veïns (noves construccions, túnels i carreteres, entre d'altres) poden afectar les condicions de treball dels fonaments i dels elements de contenció de terres.
- Si es detecten lesions (oxidacions, despreniments, humitats, esquerdes, etc.) en algun element vist de la fonamentació, de contenció de terres, o element constructiu directament relacionat, s'ha d'avisar als responsables del manteniment de l'edifici perquè prenguin les mesures adients.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de la fonamentació tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques dels fonaments i dels elements de contenció.
- Revisions del correcte funcionament dels murs de contenció enterrats d'acord amb el grau de impermeabilització exigit.

Estructura

I.- Instruccions d'ús:

Condicions d'ús:

L'estructura pot resistir una càrrega limitada d'acord amb el seu ús previst en el projecte. Per no alterar el seu comportament i les seves prestacions de seguretat cal que no es facin modificacions, canvis d'ús i que es mantinguin les condicions previstes de càrrega i de protecció al foc per a les quals s'ha construït l'edifici.

Aquesta prescripció inclou evitar, entre d'altres, la realització de regates o obertures de forats en parets de càrrega o en altres elements estructurals, la sobreposició de paviments pesants sobre els existents (augment de les càrregues permanents), la incorporació d'elements pesants (entre d'altres: caixes fortes, jardineres, piscines, dipòsits i escultures), i la creació d'altells o l'obertura de forats en sostres per intercomunicació entre plantes.

Les sobrecàrregues d'ús dels sostres s'han calculat en funció de l'ús previst a les diferents zones de l'edifici i no poden superar els valors següents:

Categoria d'ús		**Subcategoria d'ús**		Càrrega uniforme kN/m^2–(Kg/m^2)	Càrrega concentrada kN - (Kg)	Càrrega lineal kN/m-(Kg/m)
A	Zones residencials	A1	Habitatges i zones d'habitacions en hospitals i hotels	2 – (200)	2 – (200)	–
			Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	3 – (300)	–	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
		A2	Trasters	3 – (300)	2 – (200)	–
			Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	4 – (400)	–	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
B	Zones administratives		Zones administratives	2 – (200)	2 – (200)	–
			Zones d'accés i evacuació (escales, replans i portals)	3 – (300)	–	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
C	Zones de reunió (llevat les superfícies corresponents als usos A,B i D)	C1	Zones amb taules i cadires	3– (300)	4– (400)	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
		C2	Zones amb seients fixes	4 – (400)	4 – (400)	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	0,8 – (80)
		C3	Zones sense obstacles que impedeixin el lliure moviment de les persones com vestíbuls d'edificis públics, administratius, hotels, sales d'exposicions en museus, etc.	5 – (500)	4– (400)	–
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	1,6 - (160)
		C4	Zones destinades a gimnàs o activitats físiques	5– (500)	7– (700)	
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	1,6 - (160)
		C5	Zones d'aglomeració (sales de concert, estadis, etc.)	5– (500)	4 – (400)	
			Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura	–	–	3 - (300)
D	Zones comercials	D1	Locals comercials	5– (500)	4 – (400)	–
		D2	Supermercats, hipermercats o grans superfícies	5– (700)	7 – (500)	–
E	Zones tràfic i aparcament per a vehicles lleugers (pes total <30kN –3.000Kg)			2 – (200)	20 – (2.000)	–
	Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura			–	–	1,6 - (160)
F	Cobertes accessibles d'ús solament privadament			1– (100)	2 – (200)	
	Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura			–	–	1,6 - (160)
G	Cobertes accessibles exclusives per conservació	G1	Cobertes amb inclinació inferior a 20º	1– (100)	2– (200)	–
		G2	Cobertes amb inclinació superior a 40º	0	2 – (200)	–
		Baranes, força horitzontal aplicada a 1,20m d'alçada o sobre la vora superior de l'element si està a menys altura		–	–	0,8 – (80)
Balcons volats per tots els usos (s'especificarà la sobrecàrrega d'ús corresponent a la categoria d'ús amb la que es comuniqui i la càrrega vertical a la vora)				.....	–	2 – (200)
Porxos, voreres i espais de trànsit sobre un element portant o un terreny que dona empentes sobre altres elements estructurals			zones privades	1– (100)	–	–
			zones públiques	3 – (300)	–	–
Magatzem (s'haurà d'especificar la sobrecàrrega mitjana i, si s'escau, la distribució de la càrrega de les diferents zones i col·locar una placa amb el valor adoptat)				.....	–	–

Biblioteca (s'haurà d'especificar la sobrecàrrega mitjana i, si s'escau, la distribució de la càrrega de les diferents zones i col·locar una placa amb el valor adoptat)	.....	–		–	
S'han reduït sobrecàrregues d'acord amb els valors del Document Bàsic SE-AE del CTE ?		SI		NO	

Característiques de vehicles especials: .....

Les accions permanents, les deformacions admeses - incloses, si s'escau, les del terreny - així com els coeficients de seguretat i, les reduccions de sobrecàrregues adoptades estan contemplades en la memòria d'estructures del projecte.

Intervencions durant la vida útil de l'edifici:

En el cas d'intervencions que impliquin la reforma, reparació o rehabilitació de l'estructura, caldrà el consentiment de la propietat o del seu representant, el projecte d'un tècnic competent, el compliment de les normatives vigents i la corresponent llicència municipal.

Per a les reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia estructura (recolzaments, juntes, drenatges, pintures, proteccions, etc.) i amb la finalitat de no alterar les prestacions inicials s'utilitzaran productes d'iguals o similars característiques als originals.

Neteja:

En cas de desenvolupar treballs de neteja o protecció, s'analitzarà l'efecte que puguin tenir els productes emprats sobre els elements estructurals afectats. En qualsevol cas, s'adoptaran les instruccions d'ús i manteniment donades pel fabricant.

Incidències extraordinàries:

- Els degoters de les cobertes, les fuites de la xarxa d'aigua o de la xarxa de desguàs s'han de reparar immediatament. L'acció continuada de l'aigua pot lesionar l'estructura.
- S'avisarà als responsables del manteniment de l'edifici si es detecten lesions (oxidacions, despreniments, humitats, esquerdes, etc.) en els elements estructurals, en les seves proteccions o en els components que suporta (envans, paviments, obertures, entre d'altres) perquè prenguin les mesures oportunes.

II.- Instruccions de manteniment:

Els diferents components de l'estructura tindran un manteniment periòdic d'acord amb el Pla de manteniment.

De forma general, es tindran en consideració les següents operacions:

- Inspeccions tècniques de l'estructura.
- Revisions i/o reposicions dels elements que tinguin una durada més curta que la pròpia estructura (recolzaments, juntes, drenatges, pintures, proteccions, etc.).

Móra la Nova a 15 d'octubre de 2025

Lluís Gironés Pedrol
A R Q U I T E C T E

1. VIGAS

VIGA 1 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;17)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,998)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,00	5,88	0,00	38,0%
4	Mz	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-6,10	5,75	0,00	37,2%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,00	5,88	0,00	38,0%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,00	5,88	0,00	38,0%

APROVECHAMIENTO 0,380 (38,0 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,0%	---	15,1%	0,0%	0,0%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	38,0%	---	37,2%	38,0%	38,0%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

n	0	1	2	3	4	5	6
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,0%	---	15,1%	0,0%	0,0%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	38,0%	---	37,2%	38,0%	38,0%

VIGA 2 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;17)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,998)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,00	5,88	0,00	38,0%
4	Mz	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-6,10	5,75	0,00	37,2%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,00	5,88	0,00	38,0%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,00	5,88	0,00	38,0%

APROVECHAMIENTO 0,380 (38,0 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,0%	---	15,1%	0,0%	0,0%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	38,0%	---	37,2%	38,0%	38,0%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							

n	0	1	2	3	4	5	6
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,0%	---	15,1%	0,0%	0,0%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	38,0%	---	37,2%	38,0%	38,0%

VIGA 3 (MARQ-220x840) l/lb: 106 cm / 106 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (4;17)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;0,997)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-6,10	5,23	0,00	33,9%
4	Mz	0(1)	106	0,00	-0,00	0,00	-11,57	5,09	0,00	33,0%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-6,10	5,23	0,00	33,9%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-6,10	5,23	0,00	33,9%

APROVECHAMIENTO 0,339 (33,9 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	15,1%	---	28,6%	15,1%	15,1%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	33,8%	---	33,0%	33,8%	33,8%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

n	0	1	2	3	4	5	6
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	15,1%	---	28,6%	15,1%	15,1%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	33,9%	---	33,0%	33,9%	33,9%

VIGA 4 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (4;16)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;0,997)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-11,57	4,58	0,00	29,7%
4	Mz	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-16,32	4,45	0,00	40,3%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-11,57	4,58	0,00	29,7%
6	Sm	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-16,32	4,45	0,00	40,3%

APROVECHAMIENTO 0,403 (40,3 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	28,6%	---	40,3%	28,6%	40,3%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45

n	0	1	2	3	4	5	6
$\tau_{y,d}$ / $f_{v,y,d}$	---	---	29,7%	---	28,8%	29,7%	28,8%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d}$ / $f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d}$ / ($k_{shape} \cdot f_{v,d}$)	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	28,6%	---	40,3%	28,6%	40,3%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	29,7%	---	28,8%	29,7%	28,8%

VIGA 5 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;16)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-16,32	3,94	0,00	40,3%
4	Mz	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-20,38	3,81	0,00	50,3%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-16,32	3,94	0,00	40,3%
6	Sm	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-20,38	3,81	0,00	50,3%

APROVECHAMIENTO 0,503 (50,3 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

n	0	1	2	3	4	5	6
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	40,3%	---	50,3%	40,3%	50,3%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	25,5%	---	24,6%	25,5%	24,6%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d}$ / ($k_{shape} \cdot f_{v,d}$)	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	40,3%	---	50,3%	40,3%	50,3%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	25,5%	---	24,6%	25,5%	24,6%

VIGA 6 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;16)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-20,38	3,29	0,00	50,3%
4	Mz	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-23,77	3,16	0,00	58,7%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-20,38	3,29	0,00	50,3%
6	Sm	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-23,77	3,16	0,00	58,7%

APROVECHAMIENTO 0,587 (58,7 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56

n	0	1	2	3	4	5	6
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	50,3%	---	58,7%	50,3%	58,7%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	21,3%	---	20,5%	21,3%	20,5%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	50,3%	---	58,7%	50,3%	58,7%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	21,3%	---	20,5%	21,3%	20,5%

VIGA 7 (MARQ-220x840) l/lb: 106 cm / 106 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;17)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-23,77	2,65	0,00	58,7%
4	Mz	0(1)	106	0,00	-0,00	0,00	-26,51	2,52	0,00	65,5%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-23,77	2,65	0,00	58,7%
6	Sm	0(1)	106	0,00	-0,00	0,00	-26,51	2,52	0,00	65,5%

APROVECHAMIENTO 0,655 (65,5 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

n	0	1	2	3	4	5	6
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	58,7%	---	65,5%	58,7%	65,5%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	17,1%	---	16,3%	17,1%	16,3%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	58,7%	---	65,5%	58,7%	65,5%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	17,1%	---	16,3%	17,1%	16,3%

VIGA 8 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;16)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-26,51	2,00	0,00	65,5%
4	Mz	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-28,54	1,87	0,00	70,5%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-26,51	2,00	0,00	65,5%
6	Sm	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-28,54	1,87	0,00	70,5%

APROVECHAMIENTO 0,705 (70,5 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	65,5%	---	70,5%	65,5%	70,5%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	13,0%	---	12,1%	13,0%	12,1%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	65,5%	---	70,5%	65,5%	70,5%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	13,0%	---	12,1%	13,0%	12,1%

VIGA 9 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (4;16)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;0,997)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-28,54	1,36	0,00	70,5%
4	Mz	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-29,90	1,23	0,00	73,8%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-28,54	1,36	0,00	70,5%
6	Sm	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-29,90	1,23	0,00	73,8%

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

APROVECHAMIENTO 0,738 (73,8 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	70,5%	---	73,8%	70,5%	73,8%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	8,8%	---	7,9%	8,8%	7,9%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	70,5%	---	73,8%	70,5%	73,8%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	8,8%	---	7,9%	8,8%	7,9%

VIGA 10 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (4;16)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;0,997)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-29,90	0,71	0,00	73,8%
4	Mz	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-30,57	0,58	0,00	75,5%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-29,90	0,71	0,00	73,8%

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
6	Sm	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-30,57	0,58	0,00	75,5%

APROVECHAMIENTO 0,755 (75,5 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	73,8%	---	75,5%	73,8%	75,5%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	4,6%	---	3,8%	4,6%	3,8%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	73,8%	---	75,5%	73,8%	75,5%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	4,6%	---	3,8%	4,6%	3,8%

VIGA 11 (MARQ-220x840) l/lb: 106 cm / 106 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;17)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-30,57	0,07	0,00	75,5%
4	Mz	0(1)	50	0,00	-0,00	0,00	-30,59	0,00	0,00	75,6%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-30,57	0,07	0,00	75,5%
6	Sm	0(1)	50	0,00	-0,00	0,00	-30,59	0,00	0,00	75,6%

APROVECHAMIENTO 0,756 (75,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	75,5%	---	75,6%	75,5%	75,6%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,0%	0,4%	0,0%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	75,5%	---	75,6%	75,5%	75,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,4%	---	0,0%	0,4%	0,0%

VIGA 12 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;16)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-30,57	-0,58	0,00	75,5%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-30,57	-0,58	0,00	75,5%
5	V	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-29,90	-0,71	0,00	73,8%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-30,57	-0,58	0,00	75,5%

APROVECHAMIENTO 0,755 (75,5 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	75,5%	---	75,5%	73,8%	75,5%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	3,8%	---	3,8%	4,6%	3,8%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	75,5%	---	75,5%	73,8%	75,5%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	3,8%	---	3,8%	4,6%	3,8%

VIGA 13 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$

Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$

Esbeltez: $\lambda = (4;16)$

Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-29,90	-1,23	0,00	73,8%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-29,90	-1,23	0,00	73,8%
5	V	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-28,54	-1,36	0,00	70,5%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-29,90	-1,23	0,00	73,8%

APROVECHAMIENTO 0,738 (73,8 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	73,8%	---	73,8%	70,5%	73,8%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	7,9%	---	7,9%	8,8%	7,9%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	73,8%	---	73,8%	70,5%	73,8%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	7,9%	---	7,9%	8,8%	7,9%

VIGA 14 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$

Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$

Esbeltez: $\lambda = (4;16)$

Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;0,997)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-28,54	-1,87	0,00	70,5%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-28,54	-1,87	0,00	70,5%
5	V	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-26,51	-2,00	0,00	65,5%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-28,54	-1,87	0,00	70,5%

APROVECHAMIENTO 0,705 (70,5 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	70,5%	---	70,5%	65,5%	70,5%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	12,1%	---	12,1%	13,0%	12,1%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	70,5%	---	70,5%	65,5%	70,5%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	12,1%	---	12,1%	13,0%	12,1%

VIGA 15 (MARQ-220x840) l/lb: 106 cm / 106 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (4;17)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;0,997)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-26,51	-2,52	0,00	65,5%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-26,51	-2,52	0,00	65,5%
5	V	0(1)	106	0,00	0,00	0,00	-23,77	-2,65	0,00	58,7%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-26,51	-2,52	0,00	65,5%

APROVECHAMIENTO 0,655 (65,5 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	65,5%	---	65,5%	58,7%	65,5%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	16,3%	---	16,3%	17,1%	16,3%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	65,5%	---	65,5%	58,7%	65,5%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	16,3%	---	16,3%	17,1%	16,3%

VIGA 16 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (4;16)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;0,997)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-23,77	-3,16	0,00	58,7%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-23,77	-3,16	0,00	58,7%
5	V	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-20,38	-3,29	0,00	50,3%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-23,77	-3,16	0,00	58,7%

APROVECHAMIENTO 0,587 (58,7 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	58,7%	---	58,7%	50,3%	58,7%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	20,5%	---	20,5%	21,3%	20,5%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	58,7%	---	58,7%	50,3%	58,7%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	20,5%	---	20,5%	21,3%	20,5%

VIGA 17 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (4;16)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;0,997)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-20,38	-3,81	0,00	50,3%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-20,38	-3,81	0,00	50,3%
5	V	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-16,32	-3,94	0,00	40,3%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-20,38	-3,81	0,00	50,3%

APROVECHAMIENTO 0,503 (50,3 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	50,3%	---	50,3%	40,3%	50,3%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	24,6%	---	24,6%	25,5%	24,6%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	50,3%	---	50,3%	40,3%	50,3%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	24,6%	---	24,6%	25,5%	24,6%

VIGA 18 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²

Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;16)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-16,32	-4,45	0,00	40,3%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-16,32	-4,45	0,00	40,3%
5	V	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-11,57	-4,58	0,00	29,7%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-16,32	-4,45	0,00	40,3%

APROVECHAMIENTO 0,403 (40,3 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	40,3%	---	40,3%	28,6%	40,3%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	28,8%	---	28,8%	29,7%	28,8%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	40,3%	---	40,3%	28,6%	40,3%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	28,8%	---	28,8%	29,7%	28,8%

VIGA 19 (MARQ-220x840) l/lb: 106 cm / 106 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;17)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-11,57	-5,09	0,00	33,0%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-11,57	-5,09	0,00	33,0%
5	V	0(1)	106	0,00	0,00	0,00	-6,10	-5,23	0,00	33,9%
6	Sm	0(1)	106	0,00	0,00	0,00	-6,10	-5,23	0,00	33,9%

APROVECHAMIENTO 0,339 (33,9 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	28,6%	---	28,6%	15,1%	15,1%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	33,0%	---	33,0%	33,8%	33,8%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	28,6%	---	28,6%	15,1%	15,1%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	33,0%	---	33,0%	33,9%	33,9%

VIGA 20 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;17)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,998)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
4	Mz	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	6,10	-5,75	0,00	37,2%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,88	0,00	38,0%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,00	-5,88	0,00	38,0%

APROVECHAMIENTO 0,380 (38,0 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	---	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	---	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	---	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	---	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	---	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	---	---	15,1%	0,0%	0,0%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	---	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	---	---	37,2%	38,0%	38,0%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	---	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	---	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	---	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	---	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	---	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	---	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	---	---	15,1%	0,0%	0,0%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	---	---	37,2%	38,0%	38,0%

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

VIGA 21 (MARQ-80x120) l/lb: 106 cm / 106 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (0,98;0,98)$
Esbeltez: $\lambda = (30;28)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,976;0,620)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	1,9%
4	Mz	0(1)	106	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	4,2%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,01	0,00	1,9%
6	Sm	0(1)	106	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	4,2%

APROVECHAMIENTO 0,042 (4,2 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,1%	---	4,2%	0,1%	4,2%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	1,9%	---	1,0%	1,9%	1,0%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,36	---	13,36	13,36	13,36
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							

n	0	1	2	3	4	5	6
$N + M_y + M_z$	---	---	0,1%	---	4,2%	0,1%	4,2%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	1,9%	---	1,0%	1,9%	1,0%

VIGA 22 (MARQ-80x120) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (0,98;0,98)$
Esbeltez: $\lambda = (30;30)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,984;0,655)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	4,1%
4	Mz	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,00	0,00	5,6%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,01	-0,01	0,00	4,1%
6	Sm	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,00	0,00	5,6%

APROVECHAMIENTO 0,056 (5,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	4,1%	---	5,6%	4,1%	5,6%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,9%	---	0,1%	0,9%	0,1%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

n	0	1	2	3	4	5	6
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	4,1%	---	5,6%	4,1%	5,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,9%	---	0,1%	0,9%	0,1%

VIGA 23 (MARQ-80x120) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (0,98;0,98)$
Esbeltez: $\lambda = (30;30)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,984;0,655)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,01	0,00	5,6%
4	Mz	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,00	0,00	7,0%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,01	0,00	5,6%
6	Sm	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,00	0,00	7,0%

APROVECHAMIENTO 0,070 (7,0 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	5,6%	---	7,0%	5,6%	7,0%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,9%	---	0,1%	0,9%	0,1%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%

n	0	1	2	3	4	5	6
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	5,6%	---	7,0%	5,6%	7,0%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,9%	---	0,1%	0,9%	0,1%

VIGA 24 (MARQ-80x120) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (0,98;0,98)
Esbeltez: λ = (30;30)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,984;0,655)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,01	0,00	7,0%
4	Mz	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,00	0,00	8,2%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,01	0,00	7,0%
6	Sm	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,00	0,00	8,2%

APROVECHAMIENTO 0,082 (8,2 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	7,0%	---	8,2%	7,0%	8,2%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,9%	---	0,0%	0,9%	0,0%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80

n	0	1	2	3	4	5	6
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	7,0%	---	8,2%	7,0%	8,2%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,9%	---	0,0%	0,9%	0,0%

VIGA 25 (MARQ-80x120) l/lb: 106 cm / 106 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (0,98;0,98)
Esbeltez: λ = (30;30)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,984;0,654)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,01	0,00	8,2%
4	Mz	0(1)	100	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	9,2%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,02	-0,01	0,00	8,2%
6	Sm	0(1)	100	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	9,2%

APROVECHAMIENTO 0,092 (9,2 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	8,2%	---	9,2%	8,2%	9,2%

n	0	1	2	3	4	5	6
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,8%	---	0,0%	0,8%	0,0%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,31	---	13,31	13,31	13,31
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,31	---	13,31	13,31	13,31
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	8,2%	---	9,2%	8,2%	9,2%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,8%	---	0,0%	0,8%	0,0%

VIGA 26 (MARQ-80x120) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (0,98;0,98)$
Esbeltez: $\lambda = (30;30)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,984;0,655)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,01	0,00	9,2%
4	Mz	0(1)	80	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	9,9%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,01	0,00	9,2%
6	Sm	0(1)	80	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	9,9%

APROVECHAMIENTO 0,099 (9,9 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

n	0	1	2	3	4	5	6
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	9,2%	---	9,9%	9,2%	9,9%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,7%	---	0,0%	0,7%	0,0%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	9,2%	---	9,9%	9,2%	9,9%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,7%	---	0,0%	0,7%	0,0%

VIGA 27 (MARQ-80x120) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (0,98;0,98)$
Esbeltez: $\lambda = (30;30)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,984;0,655)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	9,9%
4	Mz	0(1)	70	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	10,5%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	9,9%
6	Sm	0(1)	70	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	10,5%

APROVECHAMIENTO 0,105 (10,5 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%

n	0	1	2	3	4	5	6
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	9,9%	---	10,5%	9,9%	10,5%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,6%	---	0,0%	0,6%	0,0%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	9,9%	---	10,5%	9,9%	10,5%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,6%	---	0,0%	0,6%	0,0%

VIGA 28 (MARQ-80x120) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (0,98;0,98)$
Esbeltez: $\lambda = (30;30)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,984;0,655)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	10,4%
4	Mz	0(1)	60	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	10,8%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	10,4%
6	Sm	0(1)	60	0,00	0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	10,8%

APROVECHAMIENTO 0,108 (10,8 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	10,4%	---	10,8%	10,4%	10,8%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,5%	---	0,0%	0,5%	0,0%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	10,4%	---	10,8%	10,4%	10,8%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,5%	---	0,0%	0,5%	0,0%

VIGA 29 (MARQ-80x120) l/lb: 106 cm / 106 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (0,98;0,98)$
Esbeltez: $\lambda = (30;30)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,984;0,654)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	10,6%
4	Mz	0(1)	50	0,00	-0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	10,9%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	10,6%
6	Sm	0(1)	50	0,00	-0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	10,9%

APROVECHAMIENTO 0,109 (10,9 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	10,6%	---	10,9%	10,6%	10,9%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,0%	0,4%	0,0%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,31	---	13,31	13,31	13,31
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,31	---	13,31	13,31	13,31
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	10,6%	---	10,9%	10,6%	10,9%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,4%	---	0,0%	0,4%	0,0%

VIGA 30 (MARQ-80x120) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (0,98;0,98)$
Esbeltez: $\lambda = (30;30)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,984;0,655)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	10,6%
4	Mz	0(1)	40	0,00	-0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	10,8%
5	V	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	10,4%
6	Sm	0(1)	40	0,00	-0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	10,8%

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

APROVECHAMIENTO 0,108 (10,8 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	10,6%	---	10,8%	10,4%	10,8%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,3%	---	0,0%	0,5%	0,0%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	10,6%	---	10,8%	10,4%	10,8%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,3%	---	0,0%	0,5%	0,0%

VIGA 31 (MARQ-80x120) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (0,98;0,98)$
Esbeltez: $\lambda = (30;30)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,984;0,655)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	10,4%
4	Mz	0(1)	30	0,00	-0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	10,5%

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
5	V	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	9,9%
6	Sm	0(1)	30	0,00	-0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	10,5%

APROVECHAMIENTO 0,105 (10,5 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	10,4%	---	10,5%	9,9%	10,5%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,3%	---	0,0%	0,6%	0,0%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	10,4%	---	10,5%	9,9%	10,5%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,3%	---	0,0%	0,6%	0,0%

VIGA 32 (MARQ-80x120) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (0,98;0,98)
Esbeltez: λ = (30;30)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,984;0,655)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	9,9%
4	Mz	0(1)	20	0,00	-0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	9,9%
5	V	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	0,03	0,01	0,00	9,2%
6	Sm	0(1)	20	0,00	-0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	9,9%

APROVECHAMIENTO 0,099 (9,9 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	9,9%	---	9,9%	9,2%	9,9%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,2%	---	0,0%	0,7%	0,0%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	9,9%	---	9,2%	9,9%	9,9%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,2%	---	0,0%	0,7%	0,0%

VIGA 33 (MARQ-80x120) l/lb: 106 cm / 106 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (0,98;0,98)
Esbeltez: λ = (30;30)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,984;0,654)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	9,2%
4	Mz	0(1)	10	0,00	-0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	9,2%
5	V	0(1)	106	0,00	-0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	8,2%
6	Sm	0(1)	10	0,00	-0,00	0,00	0,03	-0,00	0,00	9,2%

APROVECHAMIENTO 0,092 (9,2 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	9,2%	---	9,2%	8,2%	9,2%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,1%	---	0,0%	0,8%	0,0%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,31	---	13,31	13,31	13,31
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,31	---	13,31	13,31	13,31
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	9,2%	---	9,2%	8,2%	9,2%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,1%	---	0,0%	0,8%	0,0%

VIGA 34 (MARQ-80x120) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (0,98;0,98)$
Esbeltez: $\lambda = (30;30)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,984;0,655)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	8,2%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	8,2%
5	V	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	7,0%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	8,2%

APROVECHAMIENTO 0,082 (8,2 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	8,2%	---	8,2%	7,0%	8,2%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,9%	0,0%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	8,2%	---	8,2%	7,0%	8,2%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,9%	0,0%

VIGA 35 (MARQ-80x120) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (0,98;0,98)$
Esbeltez: $\lambda = (30;30)$

Factor de longitud de pandeo: β = (0,984;0,655)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	7,0%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	7,0%
5	V	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	0,02	0,01	0,00	5,6%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	7,0%

APROVECHAMIENTO 0,070 (7,0 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	7,0%	---	7,0%	5,6%	7,0%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,1%	---	0,1%	0,9%	0,1%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	7,0%	---	7,0%	5,6%	7,0%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,1%	---	0,1%	0,9%	0,1%

VIGA 36 (MARQ-80x120) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (0,98;0,98)
Esbeltez: λ = (30;30)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,984;0,655)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	5,6%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	5,6%
5	V	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	4,1%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,02	0,00	0,00	5,6%

APROVECHAMIENTO 0,056 (5,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	5,6%	---	5,6%	4,1%	5,6%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,1%	---	0,1%	0,9%	0,1%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	5,6%	---	5,6%	4,1%	5,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,1%	---	0,1%	0,9%	0,1%

VIGA 37 (MARQ-80x120) l/lb: 106 cm / 106 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (0,98;0,98)$
Esbeltez: $\lambda = (30;28)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,976;0,620)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	4,2%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	4,2%
5	V	0(1)	106	0,00	-0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	1,9%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	4,2%

APROVECHAMIENTO 0,042 (4,2 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	4,2%	---	4,2%	0,1%	4,2%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	1,0%	---	1,0%	1,9%	1,0%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,36	---	13,36	13,36	13,36
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,32	---	13,32	13,32	13,32
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	4,2%	---	4,2%	0,1%	4,2%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	1,0%	---	1,0%	1,9%	1,0%

VIGA 38 (MARQ-220x840) l/lb: 106 cm / 106 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²

Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;17)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-6,10	5,23	0,00	33,9%
4	Mz	0(1)	106	0,00	0,00	0,00	-11,57	5,09	0,00	33,0%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-6,10	5,23	0,00	33,9%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-6,10	5,23	0,00	33,9%

APROVECHAMIENTO 0,339 (33,9 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	15,1%	---	28,6%	15,1%	15,1%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	33,8%	---	33,0%	33,8%	33,8%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	15,1%	---	28,6%	15,1%	15,1%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	33,9%	---	33,0%	33,9%	33,9%

VIGA 39 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²

Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;16)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-11,57	4,58	0,00	29,7%
4	Mz	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-16,32	4,45	0,00	40,3%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-11,57	4,58	0,00	29,7%
6	Sm	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-16,32	4,45	0,00	40,3%

APROVECHAMIENTO 0,403 (40,3 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	28,6%	---	40,3%	28,6%	40,3%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	29,7%	---	28,8%	29,7%	28,8%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	28,6%	---	40,3%	28,6%	40,3%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	29,7%	---	28,8%	29,7%	28,8%

VIGA 40 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;16)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-16,32	3,94	0,00	40,3%
4	Mz	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-20,38	3,81	0,00	50,3%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-16,32	3,94	0,00	40,3%
6	Sm	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-20,38	3,81	0,00	50,3%

APROVECHAMIENTO 0,503 (50,3 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	40,3%	---	50,3%	40,3%	50,3%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	25,5%	---	24,6%	25,5%	24,6%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	40,3%	---	50,3%	40,3%	50,3%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	25,5%	---	24,6%	25,5%	24,6%

VIGA 41 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;16)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-20,38	3,29	0,00	50,3%
4	Mz	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-23,77	3,16	0,00	58,7%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-20,38	3,29	0,00	50,3%
6	Sm	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-23,77	3,16	0,00	58,7%

APROVECHAMIENTO 0,587 (58,7 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	50,3%	---	58,7%	50,3%	58,7%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	21,3%	---	20,5%	21,3%	20,5%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	50,3%	---	58,7%	50,3%	58,7%

n	0	1	2	3	4	5	6
$V_y + V_z + M_x$	---	---	21,3%	---	20,5%	21,3%	20,5%

VIGA 42 (MARQ-220x840) l/lb: 106 cm / 106 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;17)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-23,77	2,65	0,00	58,7%
4	Mz	0(1)	106	0,00	0,00	0,00	-26,51	2,52	0,00	65,5%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-23,77	2,65	0,00	58,7%
6	Sm	0(1)	106	0,00	0,00	0,00	-26,51	2,52	0,00	65,5%

APROVECHAMIENTO 0,655 (65,5 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	58,7%	---	65,5%	58,7%	65,5%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	17,1%	---	16,3%	17,1%	16,3%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56

n	0	1	2	3	4	5	6
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,z}$·$f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
N + M_y + M_z	---	---	58,7%	---	65,5%	58,7%	65,5%
V_y + V_z + M_x	---	---	17,1%	---	16,3%	17,1%	16,3%

VIGA 43 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración:γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (4;16)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;0,997)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-26,51	2,00	0,00	65,5%
4	Mz	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-28,54	1,87	0,00	70,5%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-26,51	2,00	0,00	65,5%
6	Sm	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-28,54	1,87	0,00	70,5%

APROVECHAMIENTO 0,705 (70,5 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
A·$\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d}$ / $f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
A·$\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d}$ / $f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
W_y·$\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d}$ / $f_{m,y,d}$)	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
W_z·$\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d}$ / $f_{m,z,d}$)	---	---	65,5%	---	70,5%	65,5%	70,5%
A_y·$\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d}$ / $f_{v,y,d}$	---	---	13,0%	---	12,1%	13,0%	12,1%
A_z·$\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d}$ / $f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
W_t·$\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d}$ / (k_{shape}·$f_{v,d}$)	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

n	0	1	2	3	4	5	6
A·$\sigma_{c,0,d}$/$k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,y}$·$f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
A·$\sigma_{c,0,d}$/$k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,z}$·$f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
N + M_y + M_z	---	---	65,5%	---	70,5%	65,5%	70,5%
V_y + V_z + M_x	---	---	13,0%	---	12,1%	13,0%	12,1%

VIGA 44 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración:γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (4;16)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;0,997)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-28,54	1,36	0,00	70,5%
4	Mz	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-29,90	1,23	0,00	73,8%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-28,54	1,36	0,00	70,5%
6	Sm	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-29,90	1,23	0,00	73,8%

APROVECHAMIENTO 0,738 (73,8 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
A·$\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d}$ / $f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
A·$\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d}$ / $f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
W_y·$\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d}$ / $f_{m,y,d}$)	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
W_z·$\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d}$ / $f_{m,z,d}$)	---	---	70,5%	---	73,8%	70,5%	73,8%
A_y·$\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d}$ / $f_{v,y,d}$	---	---	8,8%	---	7,9%	8,8%	7,9%
A_z·$\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d}$ / $f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%

n	0	1	2	3	4	5	6
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d}$ / ($k_{shape} \cdot f_{v,d}$)	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	70,5%	---	73,8%	70,5%	73,8%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	8,8%	---	7,9%	8,8%	7,9%

VIGA 45 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (4;16)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;0,997)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-29,90	0,71	0,00	73,8%
4	Mz	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-30,57	0,58	0,00	75,5%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-29,90	0,71	0,00	73,8%
6	Sm	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	-30,57	0,58	0,00	75,5%

APROVECHAMIENTO 0,755 (75,5 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	73,8%	---	75,5%	73,8%	75,5%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

n	0	1	2	3	4	5	6
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	4,6%	---	3,8%	4,6%	3,8%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d}$ / ($k_{shape} \cdot f_{v,d}$)	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	73,8%	---	75,5%	73,8%	75,5%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	4,6%	---	3,8%	4,6%	3,8%

VIGA 46 (MARQ-220x840) l/lb: 106 cm / 106 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (4;17)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;0,997)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-30,57	0,07	0,00	75,5%
4	Mz	0(1)	50	0,00	-0,00	0,00	-30,59	0,00	0,00	75,6%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-30,57	0,07	0,00	75,5%
6	Sm	0(1)	50	0,00	-0,00	0,00	-30,59	0,00	0,00	75,6%

APROVECHAMIENTO 0,756 (75,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%

n	0	1	2	3	4	5	6
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	75,5%	---	75,6%	75,5%	75,6%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,0%	0,4%	0,0%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	75,5%	---	75,6%	75,5%	75,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,4%	---	0,0%	0,4%	0,0%

VIGA 47 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (4;16)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;0,997)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-30,57	-0,58	0,00	75,5%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-30,57	-0,58	0,00	75,5%
5	V	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-29,90	-0,71	0,00	73,8%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-30,57	-0,58	0,00	75,5%

APROVECHAMIENTO 0,755 (75,5 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

n	0	1	2	3	4	5	6
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	75,5%	---	75,5%	73,8%	75,5%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	3,8%	---	3,8%	4,6%	3,8%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	75,5%	---	75,5%	73,8%	75,5%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	3,8%	---	3,8%	4,6%	3,8%

VIGA 48 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (4;16)
Factor de longitud de pandeo: β = (1,000;0,997)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-29,90	-1,23	0,00	73,8%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-29,90	-1,23	0,00	73,8%
5	V	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-28,54	-1,36	0,00	70,5%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-29,90	-1,23	0,00	73,8%

APROVECHAMIENTO 0,738 (73,8 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							

n	0	1	2	3	4	5	6
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	73,8%	---	73,8%	70,5%	73,8%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	7,9%	---	7,9%	8,8%	7,9%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	73,8%	---	73,8%	70,5%	73,8%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	7,9%	---	7,9%	8,8%	7,9%

VIGA 49 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;16)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-28,54	-1,87	0,00	70,5%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-28,54	-1,87	0,00	70,5%
5	V	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-26,51	-2,00	0,00	65,5%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-28,54	-1,87	0,00	70,5%

APROVECHAMIENTO 0,705 (70,5 %)

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	70,5%	---	70,5%	65,5%	70,5%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	12,1%	---	12,1%	13,0%	12,1%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	70,5%	---	70,5%	65,5%	70,5%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	12,1%	---	12,1%	13,0%	12,1%

VIGA 50 (MARQ-220x840) l/lb: 106 cm / 106 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;17)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-26,51	-2,52	0,00	65,5%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-26,51	-2,52	0,00	65,5%
5	V	0(1)	106	0,00	-0,00	0,00	-23,77	-2,65	0,00	58,7%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-26,51	-2,52	0,00	65,5%

APROVECHAMIENTO 0,655 (65,5 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	65,5%	---	65,5%	58,7%	65,5%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	16,3%	---	16,3%	17,1%	16,3%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	65,5%	---	65,5%	58,7%	65,5%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	16,3%	---	16,3%	17,1%	16,3%

VIGA 51 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;16)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,03	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-23,77	-3,16	0,00	58,7%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-23,77	-3,16	0,00	58,7%
5	V	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-20,38	-3,29	0,00	50,3%

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-23,77	-3,16	0,00	58,7%

APROVECHAMIENTO 0,587 (58,7 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	58,7%	---	58,7%	50,3%	58,7%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	20,5%	---	20,5%	21,3%	20,5%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	58,7%	---	58,7%	50,3%	58,7%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	20,5%	---	20,5%	21,3%	20,5%

VIGA 52 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;16)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-20,38	-3,81	0,00	50,3%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-20,38	-3,81	0,00	50,3%
5	V	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-16,32	-3,94	0,00	40,3%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-20,38	-3,81	0,00	50,3%

APROVECHAMIENTO 0,503 (50,3 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	50,3%	---	50,3%	40,3%	50,3%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	24,6%	---	24,6%	25,5%	24,6%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	50,3%	---	50,3%	40,3%	50,3%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	24,6%	---	24,6%	25,5%	24,6%

VIGA 53 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;16)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,02	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-16,32	-4,45	0,00	40,3%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-16,32	-4,45	0,00	40,3%
5	V	0(1)	105	0,00	-0,00	0,00	-11,57	-4,58	0,00	29,7%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-16,32	-4,45	0,00	40,3%

APROVECHAMIENTO 0,403 (40,3 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	40,3%	---	40,3%	28,6%	40,3%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	28,8%	---	28,8%	29,7%	28,8%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	40,3%	---	40,3%	28,6%	40,3%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	28,8%	---	28,8%	29,7%	28,8%

VIGA 54 (MARQ-220x840) l/lb: 106 cm / 106 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;17)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,997)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por integridad	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,01	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-11,57	-5,09	0,00	33,0%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-11,57	-5,09	0,00	33,0%
5	V	0(1)	106	0,00	-0,00	0,00	-6,10	-5,23	0,00	33,9%
6	Sm	0(1)	106	0,00	-0,00	0,00	-6,10	-5,23	0,00	33,9%

APROVECHAMIENTO 0,339 (33,9 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	203,13	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	10,60	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	40,48	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	28,6%	---	28,6%	15,1%	15,1%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	33,0%	---	33,0%	33,8%	33,8%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	15,45	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	3,33	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	262,56	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	28,6%	---	28,6%	15,1%	15,1%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	33,0%	---	33,0%	33,9%	33,9%

VIGA 55 (MARQ-220x840) l/lb: 105 cm / 105 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (4;17)$

Factor de longitud de pandeo: $\beta = (1,000;0,998)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,30	Sí
Flecha por integridad	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,26	Sí
Flecha por apariencia	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,35	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
4	Mz	0(1)	105	0,00	0,00	0,00	6,10	-5,75	0,00	37,2%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,00	-5,88	0,00	38,0%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,00	-5,88	0,00	38,0%

APROVECHAMIENTO 0,380 (38,0 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	---	---	203,13	203,13	203,13
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	---	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	---	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	---	---	10,60	10,60	10,60
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	---	---	40,48	40,48	40,48
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	---	---	15,1%	0,0%	0,0%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	---	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	---	---	37,2%	38,0%	38,0%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	---	---	15,45	15,45	15,45
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	---	---	3,33	3,33	3,33
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	---	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	---	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	---	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	---	---	262,56	262,56	262,56
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	---	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	---	---	15,1%	0,0%	0,0%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	---	---	37,2%	38,0%	38,0%

VIGA 56 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$

Esbeltez: λ = (16;21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,737;0,640)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,00	0,52	0,00	65,1%
4	Mz	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,20	0,01	0,00	65,2%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,00	0,52	0,00	65,1%
6	Sm	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,20	0,01	0,00	65,2%

APROVECHAMIENTO 0,652 (65,2 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,5%	---	65,2%	0,5%	65,2%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	64,6%	---	0,9%	64,6%	0,9%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,5%	---	0,5%	0,5%	0,5%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,58	---	13,58	13,58	13,58
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,5%	---	65,2%	0,5%	65,2%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	65,1%	---	1,5%	65,1%	1,5%

VIGA 57 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (16;21)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,737;0,640)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,20	-0,01	0,00	65,2%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,20	-0,01	0,00	65,2%
5	V	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,52	0,00	65,1%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,20	-0,01	0,00	65,2%

APROVECHAMIENTO 0,652 (65,2 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	65,2%	---	65,2%	0,5%	65,2%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,9%	---	0,9%	64,6%	0,9%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,5%	---	0,5%	0,5%	0,5%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,58	---	13,58	13,58	13,58
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	65,2%	---	65,2%	0,5%	65,2%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	1,5%	---	1,5%	65,1%	1,5%

VIGA 58 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²

Resistencia a compresión perpendicular: $f_{c,90,k}$ 34,0 kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25

Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)

Esbeltez: λ = (16;20)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,736;0,608)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	63,7%
4	Mz	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,2%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	63,7%
6	Sm	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,2%

APROVECHAMIENTO 0,642 (64,2 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,4%	---	64,2%	0,4%	64,2%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	63,6%	---	0,0%	63,6%	0,0%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,1%	---	0,1%	0,1%	0,1%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,4%	---	64,2%	0,4%	64,2%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	63,7%	---	0,1%	63,7%	0,1%

VIGA 59 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión: $f_{m,k}$ 326,0 kg/cm²

Resistencia a tracción paralela: $f_{t,0,k}$ 229,0 kg/cm²

Resistencia a compresión paralela: $f_{c,0,k}$ 296,0 kg/cm²

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

Resistencia a cortante: $f_{v,k}$ 39,0 kg/cm²

Resistencia a tracción perpendicular: $f_{t,90,k}$ 5,0 kg/cm²

Resistencia a compresión perpendicular: $f_{c,90,k}$ 34,0 kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25

Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)

Esbeltez: λ = (16;20)

Factor de longitud de pandeo: β = (0,736;0,608)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,2%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,2%
5	V	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,00	-0,51	0,00	63,7%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,2%

APROVECHAMIENTO 0,642 (64,2 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	64,2%	---	64,2%	0,4%	64,2%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	63,6%	0,0%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,1%	---	0,1%	0,1%	0,1%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	64,2%	---	64,2%	0,4%	64,2%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,1%	---	0,1%	63,7%	0,1%

VIGA 60 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión: $f_{m,k}$ 326,0 kg/cm²

Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,735;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	64,1%
4	Mz	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

VIGA 61 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,735;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	0,00	-0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%

n	0	1	2	3	4	5	6
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 62 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,735;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
4	Mz	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

n	0	1	2	3	4	5	6
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 63 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,735;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							

n	0	1	2	3	4	5	6
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 64 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,736;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
4	Mz	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

n	0	1	2	3	4	5	6
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 65 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,736;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,00	-0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80

n	0	1	2	3	4	5	6
$\tau_{y,d}$ / $f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d}$ / $f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d}$ / ($k_{shape} \cdot f_{v,d}$)	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 66 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (16;20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,736;0,608)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
4	Mz	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d}$ / $f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d}$ / $f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d}$ / $f_{m,y,d}$)	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

n	0	1	2	3	4	5	6
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d}$ / $f_{m,z,d}$)	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d}$ / $f_{v,y,d}$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d}$ / $f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d}$ / ($k_{shape} \cdot f_{v,d}$)	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 67 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (16;20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,736;0,608)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d}$ / $f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64

n	0	1	2	3	4	5	6
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 68 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,735;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
4	Mz	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

n	0	1	2	3	4	5	6
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 69 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,735;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 70 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,735;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
4	Mz	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 71 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,735;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,51	0,00	64,1%

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 72 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,736;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
4	Mz	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 73 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,736;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,00	-0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 74 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$

Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$

Esbeltez: $\lambda = (16;20)$

Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,736;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
4	Mz	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 75 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$

Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$

Esbeltez: $\lambda = (16;20)$

Factor de longitud de pandeo: β = (0,736;0,608)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 76 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (16;20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,735;0,608)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
4	Mz	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 77 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (16;20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,735;0,608)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,00	-0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 78 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (16;20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,735;0,608)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
4	Mz	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 79 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²

Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,735;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,00	-0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 80 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,736;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
4	Mz	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 81 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,736;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,00	-0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%

n	0	1	2	3	4	5	6
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 82 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,736;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
4	Mz	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64

n	0	1	2	3	4	5	6
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,z}$·$f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
N + M_y + M_z	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
V_y + V_z + M_x	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 83 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración:γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (16;20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,736;0,608)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
A·$\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d}$ / $f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
A·$\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d}$ / $f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
W_y·$\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d}$ / $f_{m,y,d}$)	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
W_z·$\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d}$ / $f_{m,z,d}$)	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
A_y·$\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d}$ / $f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%
A_z·$\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d}$ / $f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
W_t·$\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d}$ / (k_{shape}·$f_{v,d}$)	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							

n	0	1	2	3	4	5	6
A·$\sigma_{c,0,d}$/$k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,y}$·$f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
A·$\sigma_{c,0,d}$/$k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,z}$·$f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
N + M_y + M_z	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
V_y + V_z + M_x	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 84 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración:γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (16;20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,735;0,608)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
4	Mz	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
A·$\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d}$ / $f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
A·$\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d}$ / $f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
W_y·$\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d}$ / $f_{m,y,d}$)	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
W_z·$\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d}$ / $f_{m,z,d}$)	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
A_y·$\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d}$ / $f_{v,y,d}$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%
A_z·$\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d}$ / $f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%

n	0	1	2	3	4	5	6
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d}$ / ($k_{shape} \cdot f_{v,d}$)	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 85 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (16;20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,735;0,608)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,00	-0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80

n	0	1	2	3	4	5	6
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d}$ / ($k_{shape} \cdot f_{v,d}$)	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,y} \cdot f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d}$ / ($k_{c,z} \cdot f_{c,0,d}$)	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 86 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (16;20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,735;0,608)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	64,1%
4	Mz	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%

n	0	1	2	3	4	5	6
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,0%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	64,1%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 87 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (16;20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,735;0,608)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%
5	V	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	0,00	-0,51	0,00	64,1%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,6%

APROVECHAMIENTO 0,646 (64,6 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64

n	0	1	2	3	4	5	6
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	64,6%	---	64,6%	0,0%	64,6%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,4%	---	0,4%	64,1%	0,4%

VIGA 88 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: γ_M = 1,25
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: k_c = (1,00;1,00)
Esbeltez: λ = (16;20)
Factor de longitud de pandeo: β = (0,736;0,608)

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	63,7%
4	Mz	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,2%
5	V	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,00	0,51	0,00	63,7%
6	Sm	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	-0,19	-0,00	0,00	64,2%

APROVECHAMIENTO 0,642 (64,2 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							

n	0	1	2	3	4	5	6
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,4%	---	64,2%	0,4%	64,2%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	63,6%	---	0,0%	63,6%	0,0%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,1%	---	0,1%	0,1%	0,1%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,4%	---	64,2%	0,4%	64,2%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	63,7%	---	0,1%	63,7%	0,1%

VIGA 89 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;20)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,736;0,608)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,2%
4	Mz	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,2%
5	V	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,00	-0,51	0,00	63,7%
6	Sm	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	-0,19	0,00	0,00	64,2%

APROVECHAMIENTO 0,642 (64,2 %)

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A \cdot \sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y \cdot \sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z \cdot \sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	64,2%	---	64,2%	0,4%	64,2%
$A_y \cdot \tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	63,6%	0,0%
$A_z \cdot \tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t \cdot \tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape} \cdot f_{v,d})$	---	---	0,1%	---	0,1%	0,1%	0,1%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,y}$ (T)	---	---	13,61	---	13,61	13,61	13,61
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A \cdot \sigma_{c,0,d} / k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z} \cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	64,2%	---	64,2%	0,4%	64,2%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	0,1%	---	0,1%	63,7%	0,1%

VIGA 90 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$
Cálculo de 1er. orden:
Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$
Esbeltez: $\lambda = (16;21)$
Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,737;0,640)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,00	65,1%
4	Mz	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,20	0,01	0,00	65,2%
5	V	0(1)	0	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,00	65,1%
6	Sm	0(1)	75	0,00	0,00	0,00	-0,20	0,01	0,00	65,2%

APROVECHAMIENTO 0,652 (65,2 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	0,5%	---	65,2%	0,5%	65,2%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	64,6%	---	0,9%	64,6%	0,9%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,5%	---	0,5%	0,5%	0,5%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,58	---	13,58	13,58	13,58
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	0,5%	---	65,2%	0,5%	65,2%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	65,1%	---	1,5%	65,1%	1,5%

VIGA 91 (MARQ-80x120) l/lb: 75 cm / 75 cm

Madera LAMINADA HOMOGENEA: GL32H

Resistencia a flexión:	$f_{m,k}$	326,0	kg/cm²
Resistencia a tracción paralela:	$f_{t,0,k}$	229,0	kg/cm²
Resistencia a compresión paralela:	$f_{c,0,k}$	296,0	kg/cm²
Resistencia a cortante:	$f_{v,k}$	39,0	kg/cm²
Resistencia a tracción perpendicular:	$f_{t,90,k}$	5,0	kg/cm²
Resistencia a compresión perpendicular:	$f_{c,90,k}$	34,0	kg/cm²

Coeficiente de minoración: $\gamma_M = 1,25$

Cálculo de 1er. orden:

Factor reductor de pandeo por flexión: $k_c = (1,00;1,00)$

Esbeltez: $\lambda = (16;21)$

Factor de longitud de pandeo: $\beta = (0,737;0,640)$

Flecha(cm)	Vertical		Horizontal		f_{Adm}	Cumple
Flecha por confort	+0,00	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,21	Sí
Flecha por integridad	+0,04	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,19	Sí
Flecha por apariencia	+0,08	+0,00	+0,00	+0,00	≤ +0,25	Sí

COMBINACIONES PRINCIPALES

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
2	Mx	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,20	-0,01	0,00	65,2%
4	Mz	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,20	-0,01	0,00	65,2%
5	V	0(1)	75	0,00	-0,00	0,00	0,00	-0,52	0,00	65,1%

Comprobación Secciones Madera
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca de Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

N	TIPO	COMB.	X(cm)	Fx(T)	Mx(mT)	My(mT)	Mz(mT)	Vy(T)	Vz(T)	%
6	Sm	0(1)	0	0,00	-0,00	0,00	-0,20	-0,01	0,00	65,2%

APROVECHAMIENTO 0,652 (65,2 %)

APROVECHAMIENTO DE LAS SECCIONES (T) (mT)

n	0	1	2	3	4	5	6
ESFUERZOS SIMPLES							
$A\cdot\sigma_{t,0,d}$ (T)	---	---	10,55	---	10,55	10,55	10,55
$\sigma_{t,0,d} / f_{t,0,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / f_{c,0,d}$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$W_y\cdot\sigma_{m,y,d}$ (T·m)	---	---	0,20	---	0,20	0,20	0,20
$\sigma_{m,y,d} / f_{m,y,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_z\cdot\sigma_{m,z,d}$ (T·m)	---	---	0,30	---	0,30	0,30	0,30
$\sigma_{m,z,d} / f_{m,z,d}$	---	---	65,2%	---	65,2%	0,5%	65,2%
$A_y\cdot\tau_{y,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{y,d} / f_{v,y,d}$	---	---	0,9%	---	0,9%	64,6%	0,9%
$A_z\cdot\tau_{z,d}$ (T)	---	---	0,80	---	0,80	0,80	0,80
$\tau_{z,d} / f_{v,z,d}$	---	---	0,0%	---	0,0%	0,0%	0,0%
$W_t\cdot\tau_{tor,d}$ (T·m)	---	---	0,03	---	0,03	0,03	0,03
$\tau_{tor,d} / (k_{shape}\cdot f_{v,d})$	---	---	0,5%	---	0,5%	0,5%	0,5%
INESTABILIDAD - PANDEO							
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,y}$ (T)	---	---	13,58	---	13,58	13,58	13,58
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,y}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
$A\cdot\sigma_{c,0,d}/k_{c,z}$ (T)	---	---	13,64	---	13,64	13,64	13,64
$\sigma_{c,0,d} / (k_{c,z}\cdot f_{c,0,d})$	---	---	-0,0%	---	-0,0%	-0,0%	-0,0%
ESFUERZOS COMBINADOS							
$N + M_y + M_z$	---	---	65,2%	---	65,2%	0,5%	65,2%
$V_y + V_z + M_x$	---	---	1,5%	---	1,5%	65,1%	1,5%

Móra la Nova a 14 d'octubre de 2025

Lluis Gironés Pedrol
A R Q U I T E C T E

Informe de datos de cálculo
PROYECTO: Passera a l'entorn del pas de barca Garcia
ESTRUCTURA: Fusta laminada

1. Normativa y tipo de cálculo

Normativa

Acciones:	Código Estructural, CTE DB SE-AE
Viento:	CTE DB SE-AE
Hormigón:	Código Estructural
Madera:	CTE DB SE-M
Otras:	CTE DB SE-C

Opciones de cálculo

Indeformabilidad de todos forjados horizontales en su plano
Consideración del tamaño del pilar en forjados reticulares y losas
Se realiza un cálculo elástico de 1er. orden

2. Cargas

Hipótesis de carga

Nombre	Tipo	Descripción
G	Permanentes	Permanentes
Q1	Sobrecargas	Sobrecargas
Q2	Sobrecargas	Sobrecargas
Q3	Sobrecargas	Sobrecargas
Q4	Sobrecargas	Sobrecargas
Q5	Sobrecargas	Sobrecargas
Q6	Sobrecargas	Sobrecargas
W1	Viento	Viento
W2	Viento	Viento
W3	Viento	Viento
W4	Viento	Viento
S	Nieve	Nieve
A	Sin definir	Accidentales
T	Sin definir	Temperatura

Coeficientes de mayoración

Tipo	Hipótesis	Fav.	Desfav.
Cargas permanentes	G	0,80	1,35
Cargas variables	Q1	0,00	1,50
	Q2	0,00	1,50
	Q3	0,00	1,50
	Q4	0,00	1,50
	Q5	0,00	1,50
	Q6	0,00	1,50
Cargas de viento no simultáneas	W1	0,00	1,50
	W2	0,00	1,50
	W3	0,00	1,50
	W4	0,00	1,50
Cargas móviles no habilitadas			
Cargas de temperatura	T	0,00	1,50
Cargas de nieve	S	0,00	1,50
Carga accidental	A	0,00	1,00

Opciones de cargas

Viento activo Sentido ± deshabilitado
Sismo no activo
Se considera el Peso propio de las barras

Coeficientes de combinación

Categoría de las sobrecargas de uso: Sin definir u otros casos

Tipo de carga	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Gravitatorias	0,70	0,50	0,30
Móviles	0,70	0,50	0,30
Viento	0,60	0,50	0,00
Nieve	0,50	0,20	0,00
Temperatura	0,60	0,50	0,00

Reología de la madera: resistencia

Tipo	Hipótesis	Clase 1	Clase 2	Clase 3
Cargas permanentes	G	0,60	0,60	0,50
Cargas variables	Q1	0,80	0,80	0,65
	Q2	0,80	0,80	0,65
	Q3	0,80	0,80	0,65
	Q4	0,80	0,80	0,65
	Q5	0,80	0,80	0,65
	Q6	0,80	0,80	0,65
Cargas de viento no simultáneas	W1	0,90	0,90	0,70
	W2	0,90	0,90	0,70
Cargas móviles no habilitadas				
Cargas de temperatura	T	0,90	0,90	0,70
Cargas de nieve	S	0,90	0,90	0,70
Carga accidental	A	1,10	1,10	0,90

Reología de la madera: deformación

Tipo	Hipótesis	Clase 1	Clase 2	Clase 3
Cargas permanentes	G	0,60	0,80	2,00
Cargas variables	Q1	0,60	0,80	2,00
	Q2	0,60	0,80	2,00
	Q3	0,60	0,80	2,00
	Q4	0,60	0,80	2,00
	Q5	0,60	0,80	2,00
	Q6	0,60	0,80	2,00
Cargas de viento no simultáneas	W1	0,60	0,80	2,00
	W2	0,60	0,80	2,00
Cargas móviles no habilitadas				
Cargas de temperatura	T	0,60	0,80	2,00
Cargas de nieve	S	0,60	0,80	2,00
Carga accidental	A	0,60	0,80	2,00

3. Materiales

Materiales de estructura

Madera LAMINADA HOMOGENEA GL32H

Resistencia a flexión:	326,0 Kg/cm2
Resistencia a tracción paralela:	229,0 Kg/cm2
Resistencia a compresión paralela:	296,0 Kg/cm2
Resistencia a cortante:	39,0 Kg/cm2
Resistencia a tracción perpendicular:	5,0 Kg/cm2
Resistencia a compresión perpendicular:	34,0 Kg/cm2

Coeficiente de minoración: 1,25

Materiales de cimentación

Hormigón armado

Hormigón:	HA25 255 Kg/cm2
Acero corrugado:	B500S 5098 Kg/cm2

Nivel de control

Hormigón	1,50
Acero	Normal 1,15

4. Armado y comprobación

Anclaje y empalme (Código Estructural, 49.5): Calcular según 49.5.1 y 49.5.2 (= EHE-08)

Opciones de comprobación de barras de madera

Cálculo de 1er. orden:
- No se consideran los coeficientes de amplificación
- Vigas:
  - Yp Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Zp Pandeo se comprueba como intraslacional
- Pilares:
  - Yp Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Zp Pandeo se comprueba como intraslacional
- Diagonales:
  - Yp Pandeo se comprueba como intraslacional
  - Zp Pandeo se comprueba como intraslacional

Esbeltez máxima a compresión: 250
Esbeltez máxima a tracción: 250

Pandeo Lateral-Torsional NO se comprueba
Intervalo de comprobación 30 cm
Clase de servicio: Clase 2
Vanos:
- Comprobación de flecha por confort:
  - Flecha relativa L / 350
- Comprobación de flecha por integridad:
  - Flecha relativa L / 400
- Comprobación de flecha por apariencia:
  - Flecha relativa L / 300

Voladizos:
- Comprobación de flecha por confort:
  - Flecha relativa L / 175
- Comprobación de flecha por integridad:
  - Flecha relativa L / 200
- Comprobación de flecha por apariencia:
  - Flecha relativa L / 150

Porcentaje de la carga permanente colocada después del elemento dañable (tabiquería, solado...) : 10 %
No se considera deformación por cortante
Subir sección por flecha
No se comprueba como barra curva de madera laminada

Opciones de cálculo de cimentación: zapatas y vigas

Zapatas

Resistencia del terreno: σ_{adm} = 2,04 kg/cm²
- Recubrimientos(mm) 50

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Vigas

- Recubrimientos(mm) 50

Se considera los criterios constructivos de NCSE-02
Aplicar criterios constructivos según las opciones de sismo definidas

Lluís Gironés Pedrol, arquitecte

Móra la Nova a 14 d'octubre de 2025

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

PLEC TIPUS DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

Plec tipus de clàusules administratives redactat a partir de la Llei d'Ordenació de l'Edificació, Codi Tècnic de l'Edificació i altra normativa que sigui d'aplicació.

El present Plec de clàusules administratives té caràcter supletori en el supòsit que hi hagi un Plec de clàusules administratives particulars del Projecte.

Ambdós, com a part del Projecte arquitectònic, tenen com a finalitat regular l'execució de les obres i establir les obligacions dels diferents agents de l'edificació intervinents així com les relacions entre ells, d'acord amb la legislació aplicable i pel contracte que origina la seva intervenció.

Cada projectista haurà d'adaptar les clàusules del present plec tipus a les circumstàncies específiques de cada projecte.

Quan es tracti d'obres promogudes pels ens del sector públic, per a la redacció del Plec de clàusules administratives del Projecte s'hauran de tenir en compte: els plecs de clàusules administratives generals aprovats, la legislació de contractes del sector públic i la resta de normativa d'aplicació donat que, entre d'altres aspectes, poden prescriure condicions específiques relatives a l'execució, modificació i extinció del contracte d'obra.

Títol del projecte:	Construcció passera de fusta entorn pas de Barca
Emplaçament:	Pas de Barca, 43749 Garcia
Referència:	25069

Nota genèrica:
En relació al llenguatge no sexista d'aquest document i en concret pel què fa a la denominació dels agents intervinents en el procés de l'edificació, s'ha pres com a referència la denominació que en fa la Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació (LOE), mantenint la concordança entre ambdós documents.

COAC
arquitectes.cat

Índex

PLEC TIPUS DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES 5

PART I. DISPOSICIONS GENERALS 5

I.1. Naturalesa i objecte del plec de clàusules administratives 5
I.2. Documentació del contracte d'obra 5
I.3. Projecte d'edificació 5
I.4. Formalització del contracte d'obra 6

PART II. DISPOSICIONS FACULTATIVES 7

II.1 AGENTS DE L'EDIFICACIÓ 7
II.2 EXECUCIÓ DE L'OBRA 7
II.2.1 Prescripcions generals de l'execució d'obra 7
II.2.2. Prescripcions específiques de l'execució d'obres 9
II.2.3 Documents de seguiment en el procés d'execució de l'obra 12
II.2.4 Prescripcions relatives a la finalització de l'obra 12

PART III. DISPOSICIONS ECONÒMIQUES 15

III.1 Aspectes generals 15
III.2. Fiança: quantia i devolució 15
III.3. Preus 15
III.4. Valoració de les obres 17
III.5. Abonament de les obres i formes de pagament 18
III.6. Obres per administració (directa o delegada) 19
III.7. Altres 20

Annex 1 22

AGENTS DE L'EDIFICACIÓ. Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació (LOE). DEFINICIÓ i OBLIGACIONS 22
1. DEFINICIÓ dels agents intervinents en l'edificació 22
2. OBLIGACIONS dels agents intervinents en el procés d'obra 23

Annex 2 26

AGENTS DE L'EDIFICACIÓ. OBLIGACIONS PER ALS DIFERENTS AGENTS segons altra reglamentació 26

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironès i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

COAC
arquitectes.cat

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

Índex

PLEC TIPUS DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES 5

PART I. DISPOSICIONS GENERALS 5

I.1. Naturalesa i objecte del plec de clàusules administratives 5
I.2. Documentació del contracte d'obra 5
I.3. Projecte d'edificació 5
I.4. Formalització del contracte d'obra 6

PART II. DISPOSICIONS FACULTATIVES 7

II.1 AGENTS DE L'EDIFICACIÓ 7
II.2 EXECUCIÓ DE L'OBRA 7
II.2.1 Prescripcions generals de l'execució d'obra 7
Àmbit general 7
Condicions generals d'execució dels treballs 7
Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del Projecte 7
Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa 7
Recusació pel contractista del personal nomenat per l'arquitecte 8
Responsabilitats del constructor 8
Rescissió del contracte del constructor 9
II.2.2. Prescripcions específiques de l'execució d'obres 9
Preparació de l'obra: 9
Replanteig i inici d'obres 9
Treballs no estipulats i obres sense prescripcions 10
Pròrroga dels terminis de l'execució de l'obra 10
Conservació i neteja de les obres 10
Obres ocultes 11
Unitats d'obra no ajustades a les prescripcions de la documentació del projecte 11
Vicis ocults 11
Procedència dels materials, productes i equips. 11
Materials productes i equips no ajustats a la qualitat requerida en el projecte 11
Despeses ocasionades per anàlisis, proves i assaigs 11
II.2.3 Documents de seguiment en el procés d'execució de l'obra 12
Llibre d'ordres i assistències 12
Llibre d'incidències 12
Llibre de subcontractació 12
II.2.4 Prescripcions relatives a la finalització de l'obra 12
Certificat final d'obra 12
Recepció de l'obra 13
Terminis de responsabilitat i garantia 13
Documentació d'obra executada 13
Llibre de l'edifici 14

PART III. DISPOSICIONS ECONÒMIQUES 15

III.1 Aspectes generals 15
III.2. Fiança: quantia i devolució 15
III.3. Preus 15
Preus del contracte (d'execució material i d'execució de contracte) 15
Preus contradictoris 16
Revisió de preus 16
Aplec de materials 17

III.4. Valoració de les obres 17
Valoració de les obres. Relacions valorades i certificacions 17
Valoració d'obres no finalitzades 17
Imperfeccions en el pressupost 17
Millores d'obra, augments i/o reduccions 18
Partides alçades 18
III.5. Abonament de les obres i formes de pagament 18
III.6. Obres per administració (directa o delegada) 19
Obres per administració directa 19
Obres per administració delegada o indirecta 19
III.7. Altres 20
Assegurança de les obres 20
Conservació de l'obra fins a la recepció definitiva 21
Utilització per part del constructor d'edificis o bens de la propietat 21

Annex 1 22
AGENTS DE L'EDIFICACIÓ. Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació (LOE). DEFINICIÓ i OBLIGACIONS 22
1. DEFINICIÓ dels agents intervinents en l'edificació 22
Promotor 22
Projectista 22
Constructor 22
Director d'obra 22
Director de l'execució de l'obra 22
Entitats i laboratoris de control de qualitat de l'edificació 22
Subministradors de productes 22
Propietaris i usuaris 22
Coordinador de seguretat i salut 23
2. OBLIGACIONS dels agents intervinents en el procés d'obra 23
Promotor 23
Projectista 23
Constructor 23
Director d'obra 24
Director de l'execució de l'obra 24
Entitats i laboratoris de control de qualitat de l'edificació 24
Subministradors de productes 24
Propietaris i usuaris 24

Annex 2 26
AGENTS DE L'EDIFICACIÓ. OBLIGACIONS PER ALS DIFERENTS AGENTS segons altra reglamentació 26
- Seguretat i Salut en les obres de construcció 26
- Control de qualitat de l'obra 26
- Residus de construcció i enderroc 27
- Codi Estructural-21 27

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

PLEC TIPUS DE CLÀUSULES ADMINISTRATIVES

Finalitat: regular l'execució de les obres

PART I. DISPOSICIONS GENERALS

I.1. Naturalesa i objecte del plec de clàusules administratives

El present Plec de clàusules administratives, com a part del Projecte d'edificació de l'obra , a , té per finalitat regular l'execució de les obres fixant, en base al Projecte d'edificació, els nivells tècnics i la qualitat exigibles, precisant les intervencions que corresponen als diferents agents de l'edificació, així com les seves relacions i corresponents obligacions per al compliment del Contracte d'obra.

I.2. Documentació del contracte d'obra

Integren el contracte d'obra els següents documents, relacionats per ordre de prelació pel cas de possibles interpretacions, omissions o contradiccions:

Preval l'acord de les parts signants, i a manca d'aquest, se seguirà el següent ordre de prelació:

- Les condicions fixades en el contracte d'obra.
- El plec de clàusules administratives particulars, en el supòsit que n'hi hagi.
- El present plec tipus de clàusules administratives
- El contingut del projecte: memòries i annexos, plànols, plec de condicions tècniques particulars, amidaments i pressupost.

En el cas d'interpretació dels documents de projecte, prevalen les especificacions literals sobre les gràfiques i les cotes sobre les mesures a escala preses dels plànols.

En cas d'incompatibilitat o contradicció entre el present plec i la resta de la documentació del projecte, s'estarà al que disposi sobre aquest tema la direcció facultativa de l'obra i, en últim cas, l'arquitecte director d'obra.

I.3. Projecte d'edificació

El projecte d'edificació és el conjunt de documents que defineixen i determinen les exigències tècniques, funcionals i estètiques de les obres contemplades a la Llei 38/1999, d'Ordenació de l'Edificació (LOE d'aquí en endavant). En el projecte es justificaran tècnicament les solucions proposades d'acord amb les especificacions requerides per normativa tècnica aplicable.
El projecte descriu l'edifici i en defineix les obres d'execució amb el detall suficient per tal que es puguin valorar i interpretar de forma inequívoca durant la seva execució.

Quan el projecte es desenvolupi o completi mitjançant projectes parcials o altres documents tècnics sobre tecnologies específiques o instal·lacions de l'edifici, es mantindrà entre tots ells la necessària coordinació, sense que es produeixi una duplicitat en la documentació ni en els honoraris a percebre pels autors dels diferents treballs indicats.

El contingut del projecte és el que estableix l'Annex 1 del Codi Tècnic de l'Edificació, sense perjudici del que, en el seu cas, estableixin les administracions competents.

Format de la documentació a lliurar:

El nombre d'exemplars de la documentació que s'ha de lliurar als clients i el format en el qual es lliura la documentació -paper, electrònic no modificable/no editable (només per a lectura), etc., dependrà de l'acord al qual s'hagi pogut arribar amb els clients en el moment de formalitzar el contracte per al treball professional encarregat.

Pel que fa als arxius en format electrònic, si no s'ha pactat de manera expressa en el contracte, no és obligatori que els arquitectes lliurin la documentació en format modificable.
Si les parts ho pacten de forma expressa, el nombre d'exemplars a lliurar és de cinc en format paper (sis, si l'obra es realitza fora de la demarcació col·legial de la seva residència)[1].

[1] Reial Decret 2512/1977, de 17 de juny, pel qual s'aproven les tarifes d'honoraris dels arquitectes en treballs de la seva professió (declarat expressament vigent pel que fa als aspectes no econòmics per la Llei 7/1997)

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironès i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

I.4. Formalització del contracte d'obra

El contracte d'obra es formalitzarà, en general, mitjançant document privat, que podrà elevar-se a escriptura pública a petició de qualsevol de les parts.

El contingut mínim del document serà el següent:

- Els documents que integren el contracte d'obra
- La comunicació de l'adjudicació.
- La còpia del rebut de dipòsit de la fiança (en cas que s'hagi exigit).
- La clàusula en la qual s'expressi que el contractista s'obliga al compliment del contracte d'obra conforme al previst en aquest plec de clàusules administratives i que ha de permetre l'execució de l'obra objecte del contracte.

I.5 Comunicacions entre els agents d'edificació

Les referències que aquest plec contempla en relació amb les comunicacions/notificacions entre els agents, es duran a terme de la forma que hagin establert prèviament com a vàlides com a mitjà de comunicació d'ús habitual, sense perjudici del que la reglamentació disposi per a determinades comunicacions[2].

[2] Veure apartat II.2. 3 Documents de seguiment en el procés d'execució de l'obra

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

PART II. DISPOSICIONS FACULTATIVES

II.1 AGENTS DE L'EDIFICACIÓ

Les atribucions dels diferents agents intervinents en l'edificació són les regulades per la Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació (LOE). Aquesta norma defineix als agents de l'edificació com totes les persones, físiques o jurídiques, que intervenen en el procés de l'edificació. Les seves obligacions queden determinades pel que disposa la LOE (veure Annex 1).

Així mateix, es consideren altres obligacions que siguin d'aplicació per altra reglamentació (veure Annex 2) així com pel contracte que origina la seva intervenció.

II.2 EXECUCIÓ DE L'OBRA

II.2.1 Prescripcions generals de l'execució d'obra

Àmbit general

L'empresa contractista està obligada en la seva execució del contracte al compliment de les obligacions aplicables en matèria mediambiental, social, laboral, així com mesures de foment de la igualtat de gènere, que estableixi la legislació vigent.

L'empresa contractista, en relació amb les dades personals a les quals tingui accés derivades del contracte, ha de donar compliment a tot el relacionat amb la Normativa de Protecció de Dades de Caràcter Personal.

Condicions generals d'execució dels treballs.

Les obres de construcció s'executaran amb subjecció al projecte i a les seves modificacions autoritzades pel director d'obra prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de bona pràctica constructiva i a les instruccions del director d'obra i del director d'execució de l'obra.

Durant l'execució de l'obra s'elaborarà la documentació reglamentària exigible.

El contingut de la documentació de seguiment de l'obra, així com la documentació del control de l'obra i el certificat final d'obra, serà el que s'estableix a l'Annex 2 del Codi Tècnic de l'Edificació[3], així com altra normativa que sigui d'aplicació, sense perjudici del què, en el seu cas, estableixin les administracions competents i el que es recull a l'apartat II.2.4 *Prescripcions relatives a la finalització de les obres* d'aquest plec.

Interpretacions, aclariments i modificacions dels documents del Projecte

La interpretació tècnica del projecte correspon al director d'obra.

El constructor haurà de sotmetre als tècnics de la direcció facultativa els dubtes, aclariments o contradiccions amb anticipació suficient en funció de la importància d'aquests.

Quan es tracti d'aclarir, interpretar o modificar preceptes dels plecs de condicions o indicacions dels plànols, les ordres i instruccions corresponents es comunicaran per escrit al constructor. En aquest cas, serà necessari "l'assabentat" del constructor de totes les ordres i indicacions.

Reclamacions contra les ordres de la direcció facultativa

Les reclamacions d'ordre econòmic que el constructor vulgui fer contra les ordres o instruccions de la direcció facultativa, les haurà de presentar davant, informant prèviament al director d'obra, d'acord amb les condicions estipulades en els documents justificatius que corresponguin.

Qualsevol reclamació del constructor contra les disposicions dels membres de la direcció facultativa s'haurà de dirigir en el termini acordat per les parts[4] al tècnic o tècnica que l'hagi dictada, qui haurà de lliurar el corresponent justificant de recepció, si el constructor així ho sol·licita.

[3] RD 314/2006 pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació i posteriors modificacions.

[4] A manca d'aquest, es podria considerar com a referència el termini de 3 dies hàbils.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

Recusació pel contractista del personal nomenat per l'arquitecte

El constructor no podrà recusar als arquitectes, arquitectes 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 amidaments.

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.

Responsabilitats del constructor

El constructor és responsable de l'execució de les obres segons les condicions establertes en el contracte i en els documents que componen el projecte.

El constructor es responsabilitza de l'execució de l'obra fins al seu lliurament en perfectes condicions d'ús i en la forma, condicions i qualitat convinguda.

Estarà obligat a l'enderroc i reconstrucció de tot el que estigui mal executat o a la substitució d'equips i sistemes no conformes, independentment que la direcció facultativa hagi visualitzat la construcció durant les obres, així com que hagin estat emeses les certificacions parcials d'obra i abonades aquestes liquidacions parcials.

Serà obligació del constructor garantir la seguretat de les persones i els béns i executar les obres de manera que es procuri evitar qualsevol dany i perjudici als béns públics i privats, essent del seu compte i càrrec, en tot cas, les indemnitzacions que es derivessin de l'execució de les obres. El constructor, no només respondrà dels actes propis, sinó també dels corresponents als dels subcontractistes i als de les persones treballadores autònomes de les empreses subcontractades, d'acord amb la legislació vigent.

El constructor serà responsable dels perjudicis que es derivin de les incidències causades a les vies de comunicació de tot tipus i serveis de qualsevol classe. Cal que aquestes vies i serveis que puguin quedar afectades hagin estat identificades prèviament a fi de limitar-ne el mínim possible la seva afectació i projectar / programar l'oportuna reparació i/o substitució, si s'escau.

A més, el constructor serà responsable de:

a) Mitjans materials, personals, tècnics i rendiments.
   El constructor té l'obligació d'assegurar i garantir el rendiment i la planificació dels treballs, així com l'assignació de tots els recursos tècnics, personals i materials per garantir la seva execució amb la qualitat requerida i en el termini indicat a l'oferta. S'aportarà, quan així ho disposi la normativa, la documentació que avala la idoneïtat tècnica dels equips i mitjans auxiliars.
   El director d'obra, en el supòsit d'accions que comprometin o pertorbin la marxa dels treballs, a causa de l'incompliment de les seves instruccions, incompetència o negligència, podrà requerir al contractista perquè aparti de l'obra al personal responsable de causar-les.

b) Documentació d'execució
   Elaborar la documentació reglamentàriament exigible, així com el recull de les principals incidències de l'execució, per tal de traslladar-la a la direcció facultativa, perquè un cop aprovada, la pugui traslladar a la propietat com a part de la documentació de final d'obra.

c) Planificació de l'obra.
   Mentre duri l'execució de les obres, i si així ho requereix la direcció facultativa o alguna reglamentació en concret, el constructor haurà de presentar un document de planificació de l'obra ajustat a la seva execució real, en el termini acordat per les parts.
   Serà potestat del constructor la determinació de l'ordre dels treballs, excepte aquells casos en què la direcció facultativa estimi convenient la seva variació per qualsevol circumstància d'ordre tècnic.
   En el supòsit de modificacions de terminis, tant parcials com totals, el constructor resta obligat a comunicar-ho a la direcció facultativa.

d) Senyalització:
   El constructor, en base al que estableix el Pla de seguretat i salut, està obligat a instal·lar a càrrec seu, els senyals necessaris per a la correcta identificació de l'accés a l'obra, de la circulació a la zona que ocupen els treballs i els punts de possible perill a causa de l'obra (tant a l'esmentada zona com als límits i rodalies), així com qualsevol altra estipulació recollida en la documentació contractual o normativa d'aplicació.
   Sempre utilitzarà, quan existeixin, senyals normalitzats d'acord amb la normativa vigent.

e) Manteniment de condicions de seguretat:
   El constructor restarà obligat, quan la direcció facultativa ho consideri convenient, a introduir les modificacions necessàries perquè es mantinguin totes les condicions de seguretat previstes en el projecte i en el Pla de seguretat i salut.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

f) Presència i representació del constructor a l'obra.

g) El constructor, per si mateix o de les persones tècniques o encarregades, estarà present a l'obra durant les hores de treball i acompanyarà al personal tècnic en les visites, posant-se a la seva disposició per practicar els reconeixements que es considerin convenients i subministrant les dades necessàries per a la comprovació dels amidaments, de les liquidacions i del compliment de les mesures de seguretat i salut. Responsabilitats derivades d'altres reglamentacions tècniques.

Entre d'altres es destaca la referent a la seguretat i salut de les obres de construcció, el control de qualitat de l'obra i la de residus de la construcció i enderroc (veure Annex 2 d'aquest document)

Rescissió del contracte del constructor

Si en el transcurs de l'obra es produís la rescissió del contracte, el constructor està obligat , a més de resoldre els subcontractes que tingués concertats, a retirar tota la maquinària, material i mitjans auxiliars i deixar l'obra en condicions de poder ser represa per una altra empresa.

Les obres i treballs acabats per complet es rebran si són acceptables a criteri de la direcció facultativa.

II.2.2. Prescripcions específiques de l'execució d'obres

Preparació de l'obra:

Coneixement i verificació dels documents de projecte

El constructor té l'obligació d'haver estudiat detingudament els documents del projecte, de reconèixer tots els emplaçaments on s'han d'executar les obres i tenir coneixement de les seves condicions.

Abans del començament de les obres, el constructor indicarà per escrit que la documentació aportada és suficient per comprendre la totalitat de l'obra contractada, o en cas contrari, sol·licitarà per escrit els aclariments corresponents.

Accés i tancaments de l'obra

El constructor, amb els permisos administratius requerits i complint la normativa corresponent, executarà pel seu compte els accessos a l'obra, el seu tancament i el seu manteniment durant l'execució de l'obra i la direcció facultativa podrà instar a demanar la seva modificació o millora, si s'escau.

Oficina a l'obra

El constructor habilitarà a l'obra una oficina on, a més de disposar el necessari per a la consulta de la documentació de forma adequada, es disposarà d'una farmaciola amb el contingut de material especificat a la normativa vigent i d'un llistat amb els telèfons i adreces dels centres assignats per a urgències, ambulàncies, taxis, etc.

També sempre hi haurà a disposició de la direcció facultativa:

- el Projecte bàsic i d'execució complet, inclosos els complements que, en el seu cas, redacti el director d'obra
- la Llicència d'obres
- el Llibre d'ordres i assistències
- el Llibre d'incidències
- el Llibre de subcontractació, quan sigui necessari
- el Pla/ns de seguretat i salut aprovats
- el Pla de gestió de residus
- el Pla de control de qualitat
- la documentació de les assegurances subscrites pel constructor.
- qualsevol altra documentació que sigui necessària i/o requerida per la direcció facultativa.

Replanteig i inici d'obres

L'inici de les obres es durà a terme amb la formalització de l'acta de replanteig i inici d'obres, que estarà signada pel constructor, el director d'obra i el director d'execució de l'obra. S'hi indicarà:

- la conformitat del replanteig amb els documents contractuals del projecte.
- que les obres definides en el projecte són realitzables i no hi ha impediments o servituds aparents no considerats que puguin afectar-les.
- que el constructor assumeix el compromís que estableix el Reial Decret 1627/1997[5], havent lliurat al coordinador del Pla de Seguretat i Salut de les obres per a la seva aprovació prèvia a l'inici de l'obra.

[5] RD. 1627/1997 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluis Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

- que el tècnic director d'obra autoritza el començament un cop sigui aprovat l'esmentat Pla de seguretat i salut en les obres (Acta d'aprovació del pla); que el constructor resta assabentat pel fet de subscriure aquesta acta; que el termini d'execució començarà a comptar des de l'endemà de l'aprovació de l'acta de replanteig i d'inici d'obres.

El constructor començarà les obres en el termini acordat per les parts i es desenvoluparan en la forma necessària per poder assolir l'execució total dins els terminis exigits en el contracte.
El constructor ha de comunicar, obligatòriament i per escrit, a la direcció facultativa la data de començament dels treballs amb suficient antelació.

Una vegada iniciada l'obra, s'elaboraran els plànols detallats d'execució que la direcció d'obra estimi convenients, justificant adequadament les disposicions i dimensions que hi figurin, a raó del resultat del replanteig, els treballs i assaigs realitzats, i les incidències en obra que ho aconsellin i facin necessari.

En el cas de no complir amb els requisits de preparació i d'inici de l'obra, la direcció facultativa pot oposar-se a l'inici de les mateixes.

Treballs no estipulats i obres sense prescripcions

Quan ho disposi el director d'obra i, dins dels límits que el pressupost habiliti per a cada unitat d'obra i tipus d'execució, el constructor està obligat a executar els treballs necessaris per a la correcta execució i aspecte de les obres, tot i que no estigui expressament determinat en els documents del projecte.

En l'execució de treballs de les obres per als quals no existeixen prescripcions consignades explícitament en aquest plec ni en la resta de documentació del projecte, el constructor s'atendrà, en primer lloc, a les instruccions que dicti la direcció facultativa i, en segon lloc, a les regles i pràctiques de la bona construcció.

Noves partides d'obra

Aquelles noves partides d'obra que, atesa la seva natura, no poden ser previstes amb tots els detalls, s'aniran construint segons les necessitats. Quan la seva importància ho exigeixi es construiran en base als projectes addicionals que es redactin. En aquests casos, no s'interrompran els treballs i es continuaran segons les instruccions donades per l'arquitecte en tant es formula o tramita el projecte reformat.

En els casos de menor importància es duran a terme conforme a la proposta que formuli el director d'obra.

Les obres addicionals se subjectaran a les mateixes condicions estipulades en el contracte per a obres similars degudament justificades.

Pròrroga dels terminis de l'execució de l'obra

Si per causa de força major no es poguessin començar les obres, s'haguessin de suspendre o demorar, el constructor exposarà per escrit i dirigit al director d'obra, la causa que impedeix l'execució dels treballs i el retard que comporta respecte als terminis inicialment acordats, justificant degudament la pròrroga que sol·licita.

Prèvia visita d'obra per modificar la planificació i amb l'informe favorable del director d'obra, el promotor atorgarà una pròrroga proporcionada per al compliment de la contracta.

En el supòsit que la pròrroga excedeixi els terminis fixats pel permís atorgat per l'administració per a l'execució de l'obra, el promotor farà els tràmits administratius adients que pertoquin.

Conservació i neteja de les obres

El constructor retirarà, transportarà i dipositarà adequadament els residus i els materials no utilitzables, segons estableix el pla de gestió de residus aprovat.

És obligació del constructor la conservació, en perfecte estat, de les unitats d'obra realitzades fins a la data en què el promotor recepciona l'obra, assumint les despeses que se'n derivin.

També té obligació de mantenir netes les obres i els seus voltants, tant de runa com de materials sobrants, desmuntant les instal·lacions provisionals que ja no se'n faci ús, així com adoptar totes les mesures que siguin necessàries. En cas d'incompliment, el promotor pot fer-ho a càrrec del constructor.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

Obres ocultes

Tots els treballs i unitats d'obra que hagin de quedar ocults en finalitzar l'execució, s'han de poder referenciar mitjançant la documentació que es consideri més adequada per tal que quedin perfectament definits. Aquests documents seran realitzats per part del director d'execució de l'obra i del constructor amb el format que acordin les parts, i s'hauran de lliurar al director d'obra. Els plànols inclosos a la documentació són indispensables i han d'estar suficientment acotats i referenciats per a la correcta identificació dels elements ocults.

Unitats d'obra no ajustades a les prescripcions de la documentació del projecte

El director d'execució de l'obra podrà acceptar o rebutjar les unitats d'obra que no s'ajustin al que s'especifica en el projecte o en el plec de condicions, sigui per una mala execució o per una deficient qualitat dels materials utilitzats o equips instal·lats.

Abans de la recepció definitiva de l'obra es podrà disposar l'enderroc i reconstrucció de les obres objecte d'aquest apartat a càrrec de la contracta. En cas de discrepàncies per part del contractista, resoldrà el director d'obra.

El promotor podrà decidir que la reconstrucció de la part mal executada sigui a compte del constructor, sense que aquest fet sigui motiu de reclamació econòmica o d'ampliació del termini d'execució.

Vicis ocults

Si la direcció facultativa tingués fundades raons per creure en l'existència de vicis ocults de construcció en les obres executades ordenarà executar, en qualsevol moment abans de la seva finalització, les demolicions que cregui necessàries per reconèixer els treballs que pressuposa defectuosos. Les despeses de demolició i reconstrucció que s'originin seran a càrrec del constructor sempre que es demostri l'existència d'aquests vicis; en cas contrari aniran a càrrec del promotor.

Procedència dels materials, productes i equips.

El constructor estarà obligat a proveir-se dels materials, productes i equips, seguint les qualitats, condicions i característiques que estableixen el projecte i tota la seva documentació.

No es procedirà a la utilització i col·locació de materials, productes i equips sense que abans siguin examinats, acceptats i recepcionats pel director de l'execució de l'obra, en els termes que prescriu el pla i el programa de control de qualitat, així com el Plec de Condicions Tècniques Particulars.

El constructor haurà de disposar de les mostres i models necessaris, per efectuar les comprovacions, els assaigs o les proves preceptuades al Pla i al Programa de control de qualitat i al Plec de condicions tècniques particulars, en els moments, periodicitat i terminis que s'hi indiquin.

Materials productes i equips no ajustats a la qualitat requerida en el projecte

Quan els materials, productes o equips no siguin de la qualitat requerida en el projecte i la seva documentació, o bé no estiguin perfectament preparats, el director d'execució de l'obra donarà l'ordre al constructor perquè els reemplaci per altres que s'ajustin a les condicions requerides o, a falta d'aquests, se seguiran les indicacions del director d'obra. Si en el termini pactat per les parts[6], des de la recepció de l'ordre, no han estat retirats, el promotor ho podrà fer a càrrec del constructor.

Si els materials, elements d'instal·lacions o aparells no s'ajustessin a les prescripcions del projecte però, a criteri de la direcció facultativa i amb el vistiplau del promotor, fossin acceptables, es rebran, però amb la rebaixa de preu que ell determini, a excepció que el constructor opti per la seva substitució.

Despeses ocasionades per anàlisis, proves i assaigs

S'ha d'especificar els components de l'obra que cal controlar, les classes d'assaigs, anàlisis i proves, el moment oportú de fer-los i l'avaluació econòmica dels assaigs, anàlisis i proves que vagin a càrrec de la propietat o del promotor. El document de pressupost del projecte té un capítol on s'estimen els seus costos en base a les proves i assaigs prescrites en el pla de control de qualitat del projecte.

Si es prescriuen proves addicionals o no contemplades al pla, aniran a càrrec de la propietat o del promotor les despeses dels assaigs, anàlisis i proves fetes per laboratoris i, en general, per altres agents/entitats que no intervinguin directament en l'obra.

[6] A manca de definició de termini, es pot prendre com a referència un termini de 15 dies.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

II.2.3 Documents de seguiment en el procés d'execució de l'obra

L'Annex II del Codi Tècnic de l'Edificació[7] detalla, amb caràcter indicatiu i sense perjudici del que estableixin altres administracions públiques competents, el contingut de la documentació del seguiment de l'execució de l'obra, tant l'exigida reglamentàriament, com la documentació del control realitzat al llarg de l'obra.

La relació completa de la documentació de l'Annex II està referenciada a l'apartat II.2.4 *Prescripcions relatives a la finalització de les obres* d'aquest Plec. No obstant això, a continuació es recull la relació dels llibres de seguiment obligatoris que exigeix la normativa durant l'execució de les obres.

Llibre d'ordres i assistències

Durant l'execució de les obres, hi haurà a l'obra el Llibre d'ordres i assistències, en el qual el director d'obra i el director de l'execució de l'obra deixen constància per escrit, consignant les instruccions pròpies de les seves respectives funcions i obligacions, així com totes aquelles ordres que considerin oportú donar al constructor o a la persona responsable que designi (sense perjudici de les que se li hagin pogut comunicar a través d'altres mitjans d'ús habitual, per a les quals el constructor hagi manifestat el seu assabentat).

Si així ho acorden les parts, també tindran validesa les actes d'obres degudament signades i referenciades al Llibre d'ordres i assistències.

Llibre d'incidències

Durant l'execució de les obres, hi haurà a l'obra el Llibre d'incidències a disposició de la direcció facultativa, contractistes, subcontractistes, treballadors autònoms, representants dels treballadors i persones o organismes competents en matèria de seguretat i salut en el treball. Aquest llibre el facilita el coordinador de seguretat i salut en fase d'obra.

El coordinador de seguretat i salut durant l'execució o, quan no sigui necessari, la direcció facultativa, hi consignaran les ordres i les incidències de seguretat i salut, notificant-les al constructor afectat. Si així ho acorden les parts, també tindran validesa les actes d'obres degudament signades i referenciades al Llibre d'incidències.

En el cas de les ordres de seguretat no ateses, incompliments d'una ordre de seguretat donada, les repeticions d'una instrucció donada o quan hi hagi risc imminent per a la seguretat i salut dels treballadors, el coordinador o la direcció facultativa hauran de notificar-ho al constructor afectat i als representants dels seus treballadors, i quan correspongui es donarà avís a l'autoritat laboral. En cas de risc greu i imminent per a la seguretat i salut dels treballadors, es podrà disposar la paralització parcial o total de l'obra.

Llibre de subcontractació

El constructor ha de disposar de Llibre de subcontractació i conservar-lo a l'obra, reflectint, per ordre cronològic i amb anterioritat al començament de les obres, les subcontractacions realitzades segons el que estipuli la normativa sobre la subcontractació en el sector de la construcció.

El constructor comunicarà cada nova subcontractació al coordinador de seguretat i salut durant l'execució de les obres i als representants dels treballadors de les diferents empreses que figurin en el Llibre de subcontractació.

II.2.4 Prescripcions relatives a la finalització de l'obra

Certificat final d'obra

El Certificat final d'obra forma part de la documentació obligatòria de final de l'obra i mitjançant el qual els diferents tècnics certifiquen:

Director d'obra:

Certifica que l'edificació ha estat realitzada sota la seva direcció, de conformitat amb el projecte objecte de llicència i la documentació tècnica que el complementa, i està a punt per a la seva adequada utilització d'acord amb les instruccions d'ús i manteniment.

Director de l'execució de l'obra:

Certifica haver dirigit l'execució material de les obres i controlat quantitativament i qualitativament la construcció així com la seva qualitat d'acord amb el projecte, la documentació tècnica que el desenvolupa i les normes de la bona construcció.

[7] Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

El Certificat final d'obra anirà acompanyat com a annexos dels següents documents:

a) Descripció de les modificacions que, amb la conformitat del promotor, s'hagin introduït durant l'obra, fent constar la seva compatibilitat amb les condicions de la llicència

b) Relació dels controls realitzats durant l'execució de l'obra i els seus resultats.

Recepció de l'obra

La recepció de l'obra és l'acte pel qual el constructor, un cop finalitzada l'obra, en fa lliurament al promotor i és acceptada per aquest.

La recepció s'haurà de consignar en una Acta de recepció signada, com a mínim, pel promotor i el constructor, i s'hi farà constar:

- les parts que hi intervenen.
- la data del certificat final de la totalitat de l'obra o de la fase completa i acabada.
- el cost final de l'execució material de l'obra.
- la declaració de la recepció de l'obra amb reserves o sense, especificant-les, si s'escau, de manera objectiva i el termini en què hauran de quedar esmenats els defectes observats. Un cop esmenats els defectes, es farà constar en una acta de recepció a part, subscrita pels signants de la mateixa.
- les garanties que, si s'escau, s'exigeixin al constructor per assegurar les seves responsabilitats.

Així mateix, s'adjuntarà el Certificat final d'obra subscrit pel director d'obra i el director de l'execució de l'obra.

La recepció de l'obra podrà realitzar-se amb reserves (recepció provisional) o sense reserves (recepció definitiva) i el seu abast serà la totalitat de l'obra o les seves fases completes i acabades, quan així s'hagi acordat per les parts i sigui acord a la normativa d'aplicació.

El promotor podrà rebutjar la recepció de l'obra per considerar que aquesta no està acabada o que no s'adequa a les condicions contractuals i s'assenyalarà al constructor un termini per acabar-les, esmentant els defectes observats, donant instruccions precises i detallades a l'efecte, així com el termini màxim per a la seva execució.
En qualsevol cas, el rebuig haurà de ser motivat per escrit en l'acta, en la qual es fixarà el nou termini per efectuar la recepció.

La recepció de l'obra, llevat de pacte exprés en contra, tindrà lloc dins dels trenta dies següents a la data del seu acabament, acreditada en el certificat final d'obra, termini que es comptarà a partir de la notificació efectuada per escrit al promotor. La recepció s'entendrà tàcitament produïda si transcorreguts trenta dies des de la data indicada, el promotor no hagués posat de manifest reserves o rebuig motivat per escrit.

Terminis de responsabilitat i garantia

Les obres i treballs finalitzats es rebran d'acord amb les disposicions d'aquest plec.

La responsabilitat i garantia dels diferents agents de l'edificació es regulen als articles 17 i 19 de la Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació (LOE).

El còmput dels terminis de responsabilitat i garantia s'iniciarà a partir de la data en què se subscrigui l'acta de recepció, o quan s'entengui aquesta tàcitament produïda, segons el que preveu l'apartat anterior.

Documentació d'obra executada

Documentació final de les obres:

El director d'obra, assistit pel constructor i els tècnics que hagin intervingut en l'obra, redactarà la documentació final de les obres que es facilitarà al promotor. El projecte, amb la incorporació, en el seu cas, de les modificacions degudament aprovades, serà facilitat pel director d'obra al promotor.

A aquesta documentació s'hi adjuntarà, com a mínim:

- l'acta de recepció
- la relació identificadora dels agents que han intervingut durant el procés d'edificació
- les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici i les seves instal·lacions, de conformitat amb la normativa que sigui d'aplicació

Tota aquesta documentació serà lliurada als usuaris finals de l'edifici i formarà part del Llibre de l'edifici.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

Documentació de seguiment d'obra:

Pel què fa a la documentació de seguiment d'obra, un cop finalitzada aquesta, serà dipositada pel director d'obra al col·legi professional corresponent o, si s'escau, a l'administració pública competent, que assegurin la seva conservació i es comprometin a emetre certificacions del seu contingut als qui acreditin un interès legítim.

Com a mínim, la documentació de seguiment es composarà de:

- la documentació relacionada a l'apartat II.2.3 Documents de seguiment en el procés d'execució de l'obra, d'aquest plec
- el projecte, els seus annexos i modificacions degudament autoritzats pel director d'obra
- la llicència d'obres, l'obertura del centre de treball i, si s'escau, altres autoritzacions administratives
- el certificat final de l'obra d'acord amb el Decret 462/1971, d'11 de març, del Ministeri de l'Habitatge

Així mateix, la documentació de control de qualitat de l'obra, referenciada a l'Annex 2 d'aquest document, serà dipositada pel director de l'execució de l'obra al col·legi professional corresponent o, si s'escau, a l'administració pública competent, que asseguri la seva tutela i es comprometi a emetre certificacions del seu contingut als qui acreditin un interès legítim.

Llibre de l'edifici

El Llibre de l'edifici és el conjunt de documents en els quals es recull la informació que permet conèixer, a més de les característiques tècniques de l'edifici, les seves dades registrals, administratives i jurídiques.

La seva finalitat és que els usuaris disposin tota la informació relativa a l'edifici per tal de facilitar-los el manteniment i conservació, a fi d'allargar la seva vida útil i evitar-ne la degradació. En el Llibre de l'edifici es recull i custodia tota la documentació que es generi durant la seva vida útil.

Sense perjudici que estableixi altra normativa, la Llei d'Ordenació de l'Edificació determina que la documentació que, com a mínim, constituirà el Llibre de l'edifici serà:

- el projecte,
- les modificacions del mateix degudament aprovades,
- l'acta de recepció, la relació identificadora dels agents intervinents durant el procés d'edificació,
- així com la documentació relativa a les instruccions d'ús i manteniment de l'edifici i les seves instal·lacions.

El director d'obra facilitarà el Llibre de l'edifici al promotor per a la formalització dels corresponents tràmits administratius i per tal que el lliuri als usuaris finals de l'edifici.

A Catalunya, la regulació[8] del Llibre de l'edifici dels edificis d'habitatges disposa amb detall les seves característiques i contingut, així com a qui li correspon l'obligatorietat de la seva formalització:

- El Llibre de l'edifici d'habitatges de nova construcció o d'habitatges resultants d'una gran rehabilitació el formalitza i signa el/la promotor/a.
- El Llibre de l'edifici dels edificis d'habitatges existents el formalitza la persona propietària o la comunitat de propietaris, en el cas d'edificis amb règim de propietat horitzontal.

[8] D. 67/2015 per al foment del deure de conservació, manteniment i rehabilitació dels edificis d'habitatges, mitjançant les inspeccions tècniques i el llibre de l'edifici

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

PART III. DISPOSICIONS ECONÒMIQUES

III.1 Aspectes generals

Tots els agents, empreses, entitats, etc. que intervenen en el procés de construcció tenen dret a percebre puntualment les quantitats acreditades per a la seva correcta actuació, d'acord amb les condicions contractualment establertes.

La propietat, el constructor i, en el seu cas, els tècnics poden exigir-se recíprocament les garanties adequades per al compliment puntual de les seves obligacions de pagament.

III.2. Fiança: quantia i devolució

El plec de condicions particulars determinarà el percentatge de la garantia. En contractes del sector públic s'aplicarà el percentatge que estableixi la normativa d'aplicació.

La fiança exigida al constructor per garantir el compliment del contracte s'establirà al document contractual. Podrà fer-se mitjançant dipòsit previ, en metàl·lic, valors o aval bancari o assegurança de caució (per un percentatge del preu total de contracte a acordar per les parts) o mitjançant retenció en les certificacions parcials o pagament a compte.

La garantia o fiança constituïda respondrà de tots els deutes del constructor derivats del contracte, de l'execució de les obres, del rescabalament de qualsevol dels danys i perjudicis provinents de l'incompliment de les obligacions del constructor, i, amb caràcter general, del compliment de totes les obligacions que li pertoquin durant l'execució de les obres i fins a la finalització del termini de garantia.

La garantia no serà retornada o cancel·lada fins que s'hagi produït el venciment del termini de garantia i complert satisfactòriament el contracte de què es tracti, o fins que es declari la contracte d'aquest sense culpa de contractista.

III.3. Preus

Preus del contracte (d'execució material i d'execució de contracte)

En la fase de preparació del contracte, a més dels seus terminis d'execució com a element essencial, és important assegurar-se que el preu sigui adequat per al compliment efectiu del contracte. Es farà mitjançant l'estimació correcta del seu import, atenent el preu general de mercat, en el moment de fixar el pressupost base d'execució de contracte.

El preu s'ha d'abonar al contractista en funció de la prestació realment executada i d'acord amb el que s'ha pactat i podrà fer-se de manera total o parcial, mitjançant abonaments a compte[9] i/o mitjançant pagament en cada un dels venciments que s'hagin pactat.

El preu del contracte es pot formular de les següents maneres:

- en termes de *preus unitaris,* referits als diferents components de la prestació -quan així es requereixi- o a les unitats d'aquesta que es lliurin o s'executin,
- en termes de preus aplicables *a un tant alçat,* referits a la totalitat o a part de les prestacions del contracte.

El càlcul dels preus de les diferents unitats d'obra inclou els costos directes, els indirectes, les despeses generals i el benefici industrial.

Costos directes:

Es consideraran costos directes: la mà d'obra, amb els seus plusos i càrregues i assegurances socials, que intervinguin directament en l'execució de la unitat d'obra; els materials, els 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; els equips i sistemes tècnics de seguretat i higiene per a la prevenció i protecció d'accidents i malalties professionals; les despeses de personal, combustible, energia, etc., que tinguin lloc per l'accionament o funcionament de la maquinària i utilitzades en l'execució de la unitat d'obra; i les despeses d'amortització i conservació de la maquinària, instal·lacions, sistemes i equips anteriorment esmentats.

[9] Referència als pagaments a compte per al proveïment de materials així com per raó de les instal·lacions i els equips necessaris per a l'obra

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironès i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

Tots els treballs, mitjans auxiliars i materials que siguin necessaris per a la correcta execució i acabament de qualsevol unitat d'obra es consideren inclosos en el seu preu, malgrat que no figurin tots especificats a la descomposició o descripció dels preus[10].

Costos indirectes:

Es consideraran costos indirectes totes aquelles despeses d'execució que no siguin directament imputables a unitats d'obra concretes, sinó al conjunt o part de l'obra. Com poden ser[11]: les despeses d'instal·lació d'oficines a peu d'obra, comunicacions, edificació de magatzems, tallers, pavellons temporals per a obrers, laboratori, etc., els del personal tècnic i administratiu adscrit exclusivament a l'obra i els imprevistos.

Totes les despeses que, pel seu concepte siguin assimilables a qualsevol dels que s'enumeren sota el concepte de despeses indirectes, excepte aquelles que es reflecteixin al pressupost valorat en unitats d'obra o en partides alçades, es xifraran en un percentatge dels costos directes, igual per a totes les unitats d'obra, que adoptarà, en cada cas, l'autor del projecte a la vista de la naturalesa de l'obra projectada, de la importància del seu pressupost i del seu previsible termini d'execució i, en conseqüència es consideren sempre inclosos en els preus de les unitats d'obra del projecte quan no figurin en el pressupost valorat en unitats d'obra o partides alçades.

Despeses generals:

Es consideraran despeses generals, les despeses generals d'empresa, les despeses financeres, les càrregues fiscals i les taxes de l'administració, legalment establertes. Es xifraran com un percentatge de la suma dels costos directes i indirectes.

Preu d'execució material:

És el resultat obtingut per la suma dels costos directes i costos indirectes.

Preu de contracta:

És la suma del preu d'execució material més les despeses generals més el benefici industrial[12].

L'impost sobre el valor afegit (IVA), que grava l'execució de l'obra, s'aplica sobre el preu de contracta[13]. L'IVA s'ha d'indicar com a partida independent.

Preus contradictoris

Un preu contradictori es dona quan s'hagin d'introduir noves unitats d'obra, canvis de qualitat en les unitats d'obra projectades o bé es produís algun cas imprevist que no ha estat contemplat en el pressupost del projecte i pot donar lloc a nous preus. En aquests supòsits, el director d'obra ho posarà en coneixement del promotor, indicant el seu valor amb els criteris següents.

Quan es tracta d'una nova partida que no ha estat considerada en el projecte inicial:

- Si el pressupost no contempla cap preu descompost de la mateixa, cal fer la nova descripció de la partida amb el nou preu a acordar entre el promotor i el constructor.
  Es pot prendre com a referència aquell preu que resulti del banc de preus d'ús més freqüent, de l'any en curs.
- Si en alguna partida del pressupost del projecte hi ha el descompost de la nova partida, aquesta s'ha de descriure en relació amb aquests preus descompostos (preus continguts en el quadre de preus del projecte).

Revisió de preus

Tota possible fluctuació de preus que pugui executar-se per l'execució d'obres objecte del contracte, ha estat considerada en el pressupost de la contracta. Tot i això, en base al principi de l'autonomia i per causes de força major, les parts pactaran la revisió de preus en els termes que estimin més adients, considerant perfectament vàlid qualsevol mètode de revisió pactat entre elles.

---

[10] Extret del Decret 3854/1970, de 31 de desembre, pel qual s'aprova el Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado.

[11] Relació **Costos indirectes** segons l'article 130 del Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques. (Orientativament i extret del Document de Contingut i Criteris de la base de dades de BEDEC de l'ITEC de l'abril del 2023 i per a un estudi realitzat sobre les obres tipus establertes al Banc BEDEC, es poden valorar al voltant del 10% en obres noves d'edificació; 17,5% en obres de rehabilitació d'edificació; 6% en obres d'urbanització i 5% en obres d'enginyeria civil)

[12] Orientativament, en el cas d'obra privada es pot prendre com a referència els percentatges establerts per a obra pública, sent aquests en general, el 13% per **a Despesa General d'Empresa** (segons Ordre FOM/1824/2013, anteriorment Foment), i del 6 % pel que fa al **Benefici Industrial**. (extret del Document de Contingut i Criteris de la base de dades de BEDEC de l'ITEC de l'abril del 2023)

[13] Segons el Reial Decret 1624/1992, i modificacions posteriors, l'IVA a aplicar pot ser d'un 10 % (tipus impositiu reduït) o d'un 21%, segons el tipus d'intervenció.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

Aplec de materials

El promotor, si ho estima convenient, podrà abonar al constructor imports a compte per les operacions preparatòries com instal·lacions o aplec de materials o equips de maquinària adscrits a l'obra. En aquest cas, el constructor, a criteri del promotor, haurà d'assegurar els referits pagaments a compte mitjançant la prestació de garantia, aval o assegurança de caució.

Aquests abonaments a compte podran ser fins a un setanta-cinc per cent[14] (75 %) del valor dels materials aplegats necessaris per a l'obra, prèvia autorització del promotor assistit per la direcció facultativa, que controlarà que es tracta dels esmentats materials i que compleixen els requisits següents:

- que existeixi petició expressa del constructor, acompanyant documentació justificativa de la propietat o possessió dels materials
- que el constructor es comprometi a emmagatzemar els materials a l'obra o en lloc autoritzat, o que ja s'hagi produït l'esmentat emmagatzemat
- que el constructor es responsabilitza de la seva custòdia i conservació
- que el constructor presti la seva conformitat al pla de devolució d'aquests imports. La direcció facultativa acompanyarà a la relació valorada que correspongui, un pla de devolució de les quantitats avançades per deduir-lo de l'import total de les unitats d'obra on estiguin inclosos aquests materials.

Un cop la propietat ha abonat els materials aplegats, aquests són de la seva exclusiva propietat. La seva guarda i conservació és responsabilitat de la constructora.

III.4. Valoració de les obres

Valoració de les obres. Relacions valorades i certificacions

En la forma i terminis establerts al contracte d'obra i, en el seu defecte, de forma mensual, es realitzarà un amidament en relació amb la part d'obra executada basada en una relació valorada aportada pel constructor. D'acord amb l'anterior, el director d'execució de l'obra elabora i subscriu les certificacions parcials d'obra i la liquidació final de les unitats d'obra executades, documents que ha de conformar el director d'obra.

La certificació mensual d'obra és l'únic document vàlid a efectes de facturació. Aquesta certificació serà enviada al constructor, per tal que en el termini pactat procedeixi a la seva signatura i presenti a la propietat la factura de l'obra executada d'acord amb la certificació emesa.

El sistema de pagament dels preus convinguts s'efectuarà en els terminis establerts per la normativa vigent que regula les mesures de lluita contra la morositat en les operacions comercials.

Els abonaments al constructor resultants de les certificacions expedides tenen el concepte de pagaments a bon compte, subjectes a les rectificacions i variacions que es produeixin a l'amidament final i sense suposar de cap manera aprovació i recepció de les obres que comprèn.

No serà objecte de valoració qualsevol augment d'obra o altres que no estigui previst en el projecte i que no hagi estat prèviament autoritzada per part de la direcció facultativa i la propietat amb la forma acordada al contracte d'obra.

Valoració d'obres no finalitzades

Quan per rescissió o altres causes fos necessari valorar les obres no finalitzades i prèvia formalització d'una acta de l'estat d'execució de les obres s'aplicaran els preus del pressupost, sense que es pugui pretendre fer la valoració de la unitat d'obra fraccionant-la de manera diferent a la fixada en els quadres de preus.

Imperfeccions en el pressupost

El constructor ha d'haver estudiat detalladament els documents del projecte. Si el constructor no ha fet cap observació sobre possibles errors o equivocacions que afectin als preus, no tindrà dret a cap reclamació si l'obra es realitza d'acord amb el projecte i conté més unitats d'obra que les previstes, llevat que les parts puguin convenir de forma diferent. Si, per contra, el nombre d'unitats d'obra fos inferior, es descomptaran del pressupost.

[14] Es fa referència al percentatge considerat a l'article 155 del Reglament general de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques (Reial Decret 1098/2001)

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

Millores d'obra, augments i/o reduccions

Només s'admetran millores d'obra quan el director d'obra hagi especificat 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.

En tots aquests casos serà condició indispensable que el director d'obra, el constructor i el promotor, abans de la seva execució o utilització, convinguin per escrit els nous imports totals (les unitats millorades, els preus dels nous materials o dels equips a utilitzar) i els increments que totes aquestes millores o augments d'obra suposin sobre l'import de les unitats contractades.

Se seguirà el mateix criteri i procediment quan el director d'obra introdueixi innovacions que suposin una reducció apreciable en els imports de les unitats d'obra contractades.

Partides alçades

A manca del que s'hagi pogut disposar en un altre document d'índole tècnic o econòmic, per a la valoració de les partides alçades es considera:

a) Partides alçades a justificar: són les susceptibles de ser mesurades en totes les seves parts en unitats d'obra, amb preus unitaris.

b) Partides alçades d'abonament íntegre: són les que es refereixen a tasques, l'especificació de les quals figuri en els documents contractuals del projecte i no siguin susceptibles de mesurament segons el plec.

Partides alçades a justificar:

La seva valoració es basa en el resultat dels amidaments i, pel que fa als preus, a les condicions establertes al contracte. En el seu defecte es considera:

- si hi ha preus contractats per a unitats d'obra iguals, es prendran com a referència i s'abonaran, previ amidament i aplicació del preu establert.
- si hi ha preus contractats per a unitats d'obra similars, s'estabiliran preus contradictoris per a les unitats amb partida alçada, en relació als preus similars contractats.
- si no hi ha preus contractats per a unitats d'obra iguals o similars, la partida alçada s'abonarà íntegrament al constructor, exceptuant el cas que en el pressupost de l'obra s'expressi que l'import d'aquesta partida s'ha de justificar.
  En aquest supòsit, el director d'obra indicarà al constructor i, amb anterioritat a l'execució, el procediment que s'haurà de seguir -que tindrà consideració d'obra per administració- valorant els materials i jornals d'acord amb els preus que figuren en el pressupost aprovat o, en el seu defecte, als preus que anteriorment a l'execució acordin les parts (cal considerar l'increment que correspongui en concepte de despeses generals i benefici industrial del constructor que hagin pactat les parts).

Partides alçades d'abonament íntegre:

S'abonaran al constructor en la seva totalitat un cop identificats els treballs o obres a què es refereixin d'acord amb les condicions del contracte, sense perjudici del que s'hagi pogut establir respecte del seu abonament fraccionat.

Quan l'especificació dels treballs o obres constitutius d'una partida alçada d'abonament íntegre no figuri en els documents contractuals del projecte o hi figuri de manera incompleta, imprecisa o insuficient a les finalitats de la seva execució, s'estarà a les instruccions que, a aquests efectes, dicti per escrit la direcció facultativa a les que es pot oposar el constructor en cas de disconformitat.

III.5. Abonament de les obres i formes de pagament

El promotor efectuarà els pagaments en els terminis prèviament establerts. L'import en virtut dels quals es verificaran els pagaments correspondrà al de les certificacions d'obra conformades pel director d'obra.

El sistema de pagament dels preus convinguts s'efectuarà en els terminis establerts per la normativa vigent que regula les mesures de lluita contra la morositat en les operacions comercials. Així mateix, i pel que fa a les factures, aquestes s'hauran de presentar en la forma que acordin les parts, i en qualsevol cas, en la forma i en els termes que estableixi la normativa vigent en relació a la factura electrònica, així com altra normativa que li sigui d'aplicació.

Segons la modalitat triada per a la contractació de les obres i exceptuant que contractualment s'hagi establert una altra cosa, l'abonament dels treballs podrà efectuar-se com segueix:

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

- tipus fix o tant alçat total: s'abonarà la xifra prèviament fixada, disminuïda, en el seu cas, a l'import de la baixa efectuada per l'adjudicatari.
- tipus fix o tant alçat per unitat d'obra: s'abonarà el preu invariable del qual s'hagi fixat a la bestreta, podent només variar el número d'unitats executades.
- tant variable per unitat d'obra: s'abonarà segons les condicions en què es realitzi i els materials diversos emprats en la seva execució d'acord amb les ordres de la direcció facultativa.
- per llistes de jornals i rebuts de materials: s'abonarà en ambdós casos els autoritzats en la forma acordada per les parts.
- per hores de treball executat: s'abonarà d'acord a les condicions determinades en el contracte.

III.6. Obres per administració (directa o delegada)

Administració

Obres per Administració són aquelles en què les gestions que calgui per a la seva realització les porta directament la propietat, sigui personalment, a través de representant o bé mitjançant un constructor.

Les obres per administració poden ser: obres per administració directa i obres per administració delegada o indirecta.

Obres per administració directa

Són les que la propietat, per si mateixa o mitjançant representant -que pot ser el mateix director d'obra 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 que hagi contractat pugui realitzar-la.

En aquestes obres, la propietat reuneix la doble condició de promotora i constructora, ja que la persona encarregada de la realització de l'obra en depèn, ja sigui com assalariada seva o bé com a autònoma o empresa que hagi contractat.

Obres per administració delegada o indirecta

Són les que acorden la propietat i un constructor per tal de que aquest últim i per compte de la propietat , realitzi les gestions i els treballs que calguin i s'acordin.

Característiques de les obres per administració delegada:

- Propietat:
  Té l'obligació d'abonar directament o per mitjà del constructor totes les despeses inherents a la realització dels treballs convinguts.
  La propietat es reserva la facultat de poder ordenar, bé per si mateixa o mitjançant el director d'obra en la seva representació, l'ordre i la marxa dels treballs, i tots els elements que cregui necessaris per a la realització dels treballs convinguts.
- Constructor:
  Té l'obligació de portar la gestió pràctica dels treballs, aportant els seus coneixements constructius, els mitjans auxiliars que calguin i tot el que es requereixi per a l'execució dels treballs, percebent per la tasca un percentatge prefixat sobre l'import total de les despeses efectuades i abonades pel constructor.
- Adquisició dels materials i aparells:
  Tot i la reserva que la propietat té per a l'adquisició dels materials i aparells, si s'autoritza al constructor per a la seva gestió i adquisició, aquest haurà de presentar a la propietat o en la seva representació al director d'obra, els preus i les mostres dels materials i aparells oferts, necessitant abans d'adquirir-los, la seva aprovació prèvia.
- Liquidació de les obres:
  Per a la seva liquidació, regirà el que s'hagi pactat entre les parts i, davant la seva manca, les despeses d'administració les presentarà el constructor a la propietat, en relació valorada, a la qual s'adjuntarà els documents següents, tots ells conformats per la direcció d'execució d'obra:
  - Les factures originals dels materials adquirits per als treballs i el document adequat que justifiqui el seu dipòsit o utilització en l'obra.
  - Les nòmines dels jornals abonats, ajustades al que s'estableix en la legislació vigent, especificant el nombre d'hores treballades en l'obra pels operaris de cada ofici i la seva categoria. Les nòmines s'acompanyen d'una relació numèrica del personal –relacionat segon les diferents categories- que hagi treballat en l'obra durant el termini de temps per al qual es presenten.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

· Les factures originals dels transports de materials posats en l'obra i/o de la retirada adequada dels residus de la construcció.

· Els rebuts de llicències, impostos i altres càrregues inherents a l'obra que hagi pagat o en la gestió de la qual hi hagi intervingut el constructor, ja que el seu abonament és sempre a compte de la propietat.

A la suma de totes les despeses inherents a la pròpia obra en la gestió o pagament de la qual hagi intervingut el constructor, se li aplicarà el percentatge[15] si no hi ha conveni especial, entenent-se que en aquest 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 i el seu benefici industrial.

- Abonament al constructor dels comptes d'administració delegada:
  Llevat pacte diferent, els abonaments al constructor els realitzarà la propietat mensualment segons els comunicats de treball realitzats aprovats per ella o per representant a qui hagi delegat.

- Responsabilitat del constructor en el baix rendiment del seu personal:
  Si el director d'obra advertís en els comunicats mensuals d'obra executada (que de forma preceptiva li presenta 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 que correspondrien per a unitats d'obra anàlogues, li ho notificarà per escrit al constructor perquè faci les gestions oportunes a fi de que els nivells de rendiment siguin els desitjats.
  Un cop notificat al constructor si, en el mesos successius, els rendiments no arribessin als estàndards, el propietari queda facultat per compensar-se la diferència. En cas de no arribar ambdues parts a un acord pel que fa als rendiments de la mà d'obra, se sotmetrà el cas al mètode de resolució de conflictes més adient (mediació, arbitratge, etc.).

- Responsabilitats del constructor:
  El constructor només serà responsable dels defectes constructius que poguessin tenir els treballs o unitats executades per ell. Així mateix, serà responsable dels accidents o perjudicis que poguessin sobrevenir a operaris o a terceres persones per no haver pres les mesures necessàries previstes a les disposicions legals vigents.
  En base a l'exposat, el constructor està obligat a reparar pel seu compte els treballs defectuosos i a respondre també dels accidents o perjudicis als seus operaris o a terceres persones.
  El constructor no serà responsable del mal resultat que poguessin donar els materials i aparells elegits quan la propietat hagi exercit el seu dret d'adquisició dels mateixos.

III.7. Altres

Assegurança de les obres

El constructor estarà obligat a assegurar l'obra objecte del contracte 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 contracte els objectes assegurats.

En cas de sinistre a l'obra, l'import abonat per l'asseguradora s'ingressarà en un compte a nom de la propietat perquè s'aboni la construcció de l'obra d'acord amb el seu desenvolupament.

En cap cas, llevat conformitat expressa del constructor reflectida en document públic, la propietat podrà disposar d'aquest import per altres aspectes que no siguin els de la reconstrucció de la part sinistrada.

En les obres de reforma o reparació es fixarà prèviament la part que hagi de ser assegurada i la seva quantia, entenent-se que l'assegurança comprèn tota la part afectada per l'obra, a no ser que es disposi altra cosa.

El constructor, de forma prèvia a la contractació de l'assegurança, posarà en coneixement de la propietat, els riscos assegurats i les condicions de la pòlissa, per tal que manifesti la seva conformitat o objeccions, si és el cas.

[15] A manca de definició, es pot prendre com a referència un percentatge del 15 %.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

Conservació de l'obra fins a la recepció definitiva

Entre les obligacions del constructor, hi ha la de conservar l'obra en correctes condicions fins a la seva recepció definitiva.

Si el constructor no atén a aquesta obligació i, en el cas que l'edifici no hagi estat ocupat per la propietat abans de la recepció definitiva, el director d'obra, en representació de la propietat, podrà disposar el que precisi, a càrrec del constructor perquè s'atengui la vigilància, neteja i tot el que fos necessari per a la seva bona conservació.

En el supòsit de recepció provisional de l'obra, el constructor només podrà disposar-hi les eines i materials indispensables per a la seva vigilància i neteja i per als treballs que fos necessari executar.

Utilització per part del constructor d'edificis o bens de la propietat

Quan durant l'execució de les obres el contractista ocupi i/o utilitzi, prèvia autorització de la propietat, edificis o materials o eines que pertanyin a la mateixa, els haurà d'utilitzar i conservar adequadament per al seu correcte retorn en el moment de la finalització del contracte. De no ser així, el constructor haurà d'assumir els costos que se'n derivin.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

Annex 1

AGENTS DE L'EDIFICACIÓ. Llei 38/1999 d'Ordenació de l'Edificació (LOE). DEFINICIÓ i OBLIGACIONS

1. DEFINICIÓ dels agents intervinents en l'edificació

Promotor

Serà considerat promotora qualsevol persona física o jurídica, pública o privada, que individualment o col·lectivament decideix, impulsa, programa i finança amb recursos propis o aliens, les obres d'edificació per a si o per a la seva posterior alienació, lliurament o cessió a tercers sota qualsevol títol.

Projectista

És l'agent que, per encàrrec del promotor i amb subjecció a la normativa tècnica i urbanística corresponent, redacta el projecte.

Podran redactar projectes parcials del projecte, o parts que el complementin, altres tècnics, sempre de forma coordinada amb l'autor del projecte.

Quan el projecte es desenvolupi o completi mitjançant projectes parcials o altres documents tècnics segons el que preveu l'apartat 2 de l'article 4 de la LOE, cada projectista assumirà la titularitat del seu projecte.

Constructor

És l'agent que assumeix, contractualment davant el promotor, el compromís d'executar amb mitjans humans i materials, propis o aliens, les obres o part de les mateixes amb subjecció al projecte i al contracte.

Director d'obra

És l'agent que, formant part de la direcció facultativa, dirigeix el desenvolupament de l'obra en els aspectes tècnics, estètics, urbanístics i mediambientals, de conformitat amb el projecte que la defineix, la llicència d'edificació i altres autoritzacions preceptives i les condicions del contracte, amb l'objecte d'assegurar la seva adequació a la finalitat proposada.

Podran dirigir les obres dels projectes parcials altres tècnics, sota la coordinació del director d'obra.

Director de l'execució de l'obra

És l'agent que, formant part de la direcció facultativa, assumeix la funció tècnica de dirigir l'execució material de l'obra i de controlar qualitativament i quantitativament la construcció i la qualitat de l'edificat.

Entitats i laboratoris de control de qualitat de l'edificació

Són entitats de control de qualitat de l'edificació aquelles capacitades per prestar assistència tècnica en la verificació de la qualitat del projecte, dels materials i de l'execució de l'obra i les seves instal·lacions d'acord amb el projecte i la normativa aplicable.

Són laboratoris d'assaigs per al control de qualitat de l'edificació els capacitats per prestar assistència tècnica, mitjançant la realització d'assaigs o proves de servei dels materials, sistemes o instal·lacions d'una obra d'edificació.

Subministradors de productes

Es consideren subministradors de productes els fabricants, emmagatzemadors, importadors o venedors de productes de construcció.

S'entén per producte de construcció aquell que es fabrica per a la seva incorporació permanent en una obra incloent materials, elements semielaborats, components i obres o part de les mateixes, tant acabades com en procés d'execució.

Propietaris i usuaris

La Llei d'Ordenació de l'Edificació també inclou als propietaris i als usuaris com a agents de l'edificació.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

Coordinador de seguretat i salut

La LOE regula quines són les titulacions que habiliten per desenvolupar la funció de coordinació de seguretat i salut. El RD 1627/1997[16] integra aquesta figura com a part de la direcció facultativa de l'obra. El coordinador en matèria de seguretat i de salut durant l'elaboració del projecte d'obra és el tècnic competent designat pel promotor per coordinar, durant la fase del projecte d'obra, l'aplicació dels principis que s'esmenten a l'article 8 del Reial Decret 1627/1997.

El coordinador en matèria de seguretat i de salut durant la fase d'execució de l'obra és el tècnic competent integrat a la direcció facultativa, designat pel promotor per dur a terme les tasques que s'esmenten a l'article 9 del RD 1627/1997.

2. OBLIGACIONS dels agents intervinents en el procés d'obra

Els agents intervinents en el procés d'edificació compliran amb les obligacions i les funcions que els assigna la normativa vigent aplicable, d'acord amb la regulació de la Llei d'Ordenació de l'Edificació (LOE) o altra reglamentació[17].

Promotor

Tenir sobre el solar la titularitat d'un dret que el faculti per construir-hi.

Facilitar la documentació i informació prèvia necessària per a la redacció del projecte, així com autoritzar al director d'obra les seves posteriors modificacions.

Gestionar i obtenir les preceptives llicències i autoritzacions administratives, així com el visat dels treballs professionals que en el seu cas fossin preceptius.

Subscriure l'acta de recepció de l'obra i les assegurances previstes a l'article 19 de la LOE.

Lliurar a l'adquirent la documentació d'obra executada, qualsevol altre document exigible per les administracions competents o qualsevol altra documentació que es derivi de la normativa vigent.

Projectista

Estar en possessió de la titulació acadèmica i professional habilitant per a la redacció del treball en aplicació de l'article 10.2.a)[18] de la LOE i d'acord amb les seves competències i especialitats, i complir les condicions exigibles per a l'exercici de la professió. En cas de persones jurídiques, designar la persona tècnica redactora del projecte que tingui la titulació professional habilitant.

Redactar el projecte amb subjecció a la normativa vigent i al que s'hagi establert en el contracte i lliurar-lo.

Acordar, si s'escau, amb el promotor la contractació de col·laboracions parcials.

Constructor

Executar l'obra amb subjecció al projecte, a la legislació aplicable i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra, per tal d'assolir la qualitat exigida en el projecte.

Tenir la titulació o capacitació professional que habilita per al compliment de les condicions exigibles per actuar com a constructor.

Designar el cap d'obra que assumirà la representació tècnica del constructor a l'obra i que, per la seva titulació o experiència, haurà de tenir la capacitació adequada d'acord amb les característiques i la complexitat de l'obra.

Assignar a l'obra els mitjans humans i materials que la seva importància requereixi.

Formalitzar les subcontractacions de determinades parts o instal·lacions de l'obra dins dels límits establerts en el contracte.

Signar l'acta de replanteig o de començament i l'acta de recepció de l'obra.

Facilitar al director d'obra les dades necessàries per a l'elaboració de la documentació de l'obra executada.

Subscriure les garanties previstes a l'article 19 de la LOE.

[16] RD 1627/1997 pel qual s'estableixen disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres de construcció

[17] A l'Annex 2 d'aquest plec es detallen altres obligacions específiques per a aquest agent previstes a la normativa aplicable.

[18] Veure esquema de tècnics competents per tipus d'intervenció i ús principal de l'edificació segons la LOE. Esquema tret de la "Guia breu de suport tècnic dels agents de l'edificació" de l'OCT-COAC

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluis Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

Director d'obra

Estar en possessió de la titulació acadèmica i professional habilitant per dur a terme el treball, segons correspongui en aplicació de l'article 12.3.a)[18] de la LOE i d'acord amb les seves competències i especialitats, i complir les condicions exigibles per a l'exercici de la professió. En cas de persones jurídiques, designar el tècnic director d'obra que tingui la titulació professional habilitant.

Verificar el replanteig i l'adequació de la fonamentació i de l'estructura projectades a les característiques geotècniques del terreny.

Resoldre les contingències que es produeixin a l'obra i consignar al Llibre d'ordres i assistències les instruccions precises per a la correcta interpretació del projecte.

Elaborar, a requeriment del promotor o amb la seva conformitat, eventuals modificacions del projecte, que vinguin exigides per la marxa de l'obra sempre que aquestes s'adaptin a les disposicions normatives contemplades i observades en la redacció del projecte.

Subscriure l'acta de replanteig o de començament d'obra i el certificat final d'obra, així com conformar les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra executades, amb els visats que en el seu cas fossin preceptius.

Elaborar i subscriure la documentació de l'obra executada per lliurar-la al promotor, amb els visats que en el seu cas fossin preceptius.

En aquells casos en què el director d'obra i el director de l'execució de l'obra sigui el mateix professional, de conformitat amb el que preveu la LOE, el director d'obra també haurà d'assumir les obligacions corresponents al director de l'execució de l'obra.

Director de l'execució de l'obra

Estar en possessió de la titulació acadèmica i professional habilitant per dur a terme el treball, segons correspongui en aplicació de l'article 13.2.a)[18] de la LOE i d'acord amb les seves competències i especialitats, i complir les condicions exigibles per a l'exercici de la professió. En cas de persones jurídiques, designar la persona tècnica directora de l'execució de l'obra que tingui la titulació professional habilitant.

Verificar la recepció en obra dels productes de construcció, ordenant la realització d'assaigs i proves precises.

Dirigir l'execució material de l'obra comprovant els replanteigs, els materials, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, d'acord amb el projecte i amb les instruccions del director d'obra.

Consignar en el Llibre d'ordres i assistències les instruccions precises.

Subscriure l'acta de replanteig o de començament d'obra i el certificat final d'obra, així com elaborar i subscriure les certificacions parcials i la liquidació final de les unitats d'obra executades.

Col·laborar amb els restants agents en l'elaboració de la documentació de l'obra executada, aportant els resultats del control realitzat.

Entitats i laboratoris de control de qualitat de l'edificació

Prestar assistència tècnica i lliurar els resultats de la seva activitat a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, a la persona responsable tècnica de la recepció i acceptació dels resultats de l'assistència, ja sigui el director de l'execució de les obres, o l'agent que correspongui en les fases de projecte, l'execució de les obres i la vida útil de l'edifici.

Justificar que tenen implantat un sistema de gestió de la qualitat que defineix els procediments i mètodes d'assaig o inspecció que utilitza en la seva activitat i que compten amb capacitat, personal, mitjans i equips adequats.

Subministradors de productes

Realitzar els lliuraments dels productes d'acord amb les especificacions de la comanda, responent del seu origen, identitat i qualitat, així com del compliment de les exigències que, si s'escau, estableixi la normativa tècnica aplicable.

Facilitar, quan escaigui, les instruccions d'ús i manteniment dels productes subministrats, així com les garanties de qualitat corresponents, per a la seva inclusió en la documentació de l'obra executada.

Propietaris i usuaris

Són obligacions de la propietat conservar en bon estat l'edificació mitjançant un adequat ús i manteniment, així com rebre, conservar i transmetre la documentació de l'obra executada i les assegurances i garanties amb què aquesta compti.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

Són obligacions dels usuaris, siguin o no propietaris, la utilització adequada dels edificis o de part dels mateixos de conformitat amb les instruccions d'ús i manteniment, contingudes en la documentació de l'obra executada.

ESQUEMA DE TÈCNICS COMPETENTS[19] -en base a la Llei d'Ordenació a l'Edificació, LOE- en funció del tipus d'intervenció, l'ús principal de l'edifici, i d'acord a les especialitats i competències específiques dels tècnics.

Ús principal de l'edifici (Art 2.1 LOE)	Projectista	Direcció d'obra	Direcció d'execució	Coord. de seguretat i salut[7]
Grup A : ADMINISTRATIU SANITARI, RELIGIÓS, RESIDENCIAL en totes les seves formes, DOCENT I CULTURAL.	ARQUITECTE	ARQUITECTE	ARQ. TÈCNIC ARQUITECTE	ARQUITECTE ARQ. TÈCNIC
Grup B : INDUSTRIAL, INFRAESTRUCTURES DE TRANSPORT, DE SUBMINISTRAMENT ...	ARQUITECTE	ARQUITECTE	ARQ. TÈCNIC ARQUITECTE	ARQUITECTE ARQ. TÈCNIC ENGINYER ENG. TÈCNIC
	ENGINYER ENG. TÈCNIC	ENGINYER ENG. TÈCNIC	ARQUITECTE ARQ. TÈCNIC ENGINYER ENG. TÈCNIC	
Grup C : ALTRES USOS NO RECOLLITS EN ELS GRUPS ANTERIORS	- La titulació habilitant serà independentment de la funció: ARQUITECTE, ARQUITECTE TÈCNIC, ENGINYER I ENGINYER TÈCNIC-			

OBRES RECOLLIDES A L'ART. 2.2 DE LA LOE:
- Obra nova, i
- Intervencions en edificis existents:
  - Amb caràcter d'intervenció total, o
  - Que suposin una variació essencial del volum, la composició exterior o el conjunt del sistema estructural, o modifiquin els usos característics de l'edifici.
- Obres amb caràcter d'intervenció total en edificis catalogats o intervencions que afectin els elements o parts objecte de protecció.

En el cas d'intervencions en edificis existents que no estiguin contemplades per l'Art. 2.2 de la LOE, l'Arquitecte pot assumir les funcions del director d'execució.

[19] Esquema tret de la "Guia breu de suport tècnic dels agents de l'edificació" de l'OCT-COAC.

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironès i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

Annex 2

AGENTS DE L'EDIFICACIÓ. OBLIGACIONS PER ALS DIFERENTS AGENTS segons altra reglamentació

(Entre d'altres, es destaca la referent a la seguretat i salut de les obres de construcció, el control de qualitat de l'obra, la de residus de la construcció i enderroc i el Codi estructural)

▪ Seguretat i Salut en les obres de construcció[20]

Promotor

- Designar els coordinadors de seguretat i salut quan siguin necessaris.
- Garantir que les persones coordinadores en matèria de seguretat compleixin les seves obligacions pel que fa a la presència, dedicació i activitat en relació amb la seguretat i salut de l'obra.

Constructor

- Elaborar el pla de seguretat i salut en base a l'estudi de seguretat i salut (en obres que requereixen projecte[21]). Quan no sigui necessari un projecte, el constructor podrà elaborar un document de prevenció en base a la seva avaluació de riscos i als seus procediments de treball o voluntàriament pot presentar un pla de seguretat i salut.
- Comunicar l'obertura del centre de treball i fer complir al seu personal el que estableix el pla de seguretat i salut.
- Tenir elaborat i actualitzat, conforme les activitats que desenvolupa, un pla de prevenció de riscos laborals que estigui integrat en tota l'organització empresarial.
- Atendre les indicacions i les instruccions de la coordinació de seguretat i salut i les de la direcció facultativa, seguint els procediments de seguretat en el treball previstos i aprovats en el pla de seguretat i salut, i les seves possibles actualitzacions.

Coordinador de seguretat i salut

- Aprovar el pla de seguretat i salut i les seves modificacions.
- Adoptar les mesures necessàries perquè només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.
- Coordinar l'aplicació dels principis generals de prevenció i de seguretat, les activitats de l'obra i organitzar la coordinació d'activitats empresarials, i les accions i funcions de control de l'aplicació correcta dels mètodes de treball, entre d'altres.
- Adoptar les mesures necessàries per garantir que només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

Direcció facultativa

Cas particular: en els casos en què, en base a la normativa, no sigui necessària la designació de coordinador en fase d'obra:

- Aprovar el pla de seguretat i salut i les seves modificacions.
- Adoptar les mesures necessàries per garantir que només les persones autoritzades puguin accedir a l'obra.

▪ Control de qualitat de l'obra[22]

El control de qualitat de les obres realitzat inclourà el control de recepció de productes, els controls de l'execució i de l'obra acabada.

Director d'execució:

- Elaborar un programa de control de qualitat en base al pla de control de qualitat contingut en el projecte.
- Recopilar la documentació del control realitzat, verificant que és conforme amb el que estableix el projecte, els seus annexos i modificacions.

[20] RD. 1627/1997 pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de Seguretat i Salut en les obres de construcció

[21] Obres que requereixen projecte en base a l'art. 2.2 de la LOE

[22] RD. 314/2006 pel que s'aprova el Codi tècnic de l'edificació (CTE); D. 375/1988 sobre control de qualitat a l'edificació

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluís Gironès i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

Constructor:

- Tenir a la seva disposició el programa de control de qualitat, elaborat en base al pla, per la direcció d'execució de l'obra. L'obra s'executarà conforme al programa i a les instruccions i ordres de la direcció facultativa quant a inspeccions, proves, assaigs i altres.
- Recopilar dels subministradors la documentació dels productes, materials i equips així com les seves instruccions d'ús i manteniment i les garanties corresponents quan escaigui, per tal de facilitar-los al director d'obra i al director de l'execució de l'obra.
- La documentació de qualitat preparada pel constructor sobre cadascuna de les unitats d'obra podrà servir, si així ho autoritzés el director de l'execució de l'obra, com a part del control de qualitat de l'obra.

▪ Residus de construcció i enderroc[23]

Promotor (com a productor de residus)

- Presentar davant de l'ajuntament, amb la sol·licitud de la llicència d'obres, un document d'acceptació de la gestió de residus de construcció i enderroc, signat pel gestor de residus, on també hi consti l'import rebut a compte per a la posterior gestió.
- Acceptar el pla de gestió de residus elaborat pel constructor i aprovat per la direcció facultativa.
- Disposar del certificat de gestió de residus per acreditar-ne la gestió realitzada i garantir la seva conservació durant cinc anys.

Constructor

- Elaborar i presentar al productor de residus (promotor) un pla de gestió de residus que reflecteixi com es durà a terme les obligacions que es deriven en relació al qual determina l'estudi de gestió de residus de construcció i enderroc.
- Separar dins l'àmbit de l'obra, en tot cas, els residus, segons estableix la normativa vigent.

Direcció facultativa

- Analitzar i aprovar el pla de gestió de residus de construcció i enderroc.

▪ Codi Estructural-21[24]

Constructor

- Elaborar un directori amb identificació dels agents i subministradors involucrats a l'obra.
- Comunicar a la direcció facultativa el sistema d'emmagatzematge i registre que utilitzarà per garantir el nivell de traçabilitat establert pels materials i productes emprats a l'obra.
- Elaborar els procediments escrits per a cadascun dels processos d'execució de l'estructura, coherents amb el projecte, d'acord amb la reglamentació que sigui aplicable i conforme als mitjans de producció propis.
- Elaborar el programa d'autocontrol de l'execució.
- Disposar la documentació que avala la idoneïtat tècnica dels equips i mitjans auxiliars
- Comprovar la conformitat de la documentació de cadascun dels productes abans de la seva utilització, d'acord amb els criteris del CodE-21.
- Durant l'execució de l'obra, elaborar la documentació que reglamentàriament sigui exigible i de conformitat amb l'establert en el projecte i a la normativa vigent.
- Disposar de certificació de conformitat amb la UNE-EN ISO 14001 o norma equivalent ISO 14001 per l'abast de l'obra si la propietat decideix una certificació ambiental nivell A de l'estructura.
- Estar en possessió d'un sistema de qualitat certificat conforme a la UNE-EN ISO 9001 per a l'abast de les activitats d'execució requerides, quan el control d'execució es realitzi a nivell intens.

Direcció facultativa

Aprovar el pla d'obra i el programa d'autocontrol d'execució del constructor.

[23] RD. 105/2008 pel qual es regula la producció i gestió dels residus de construcció i enderroc

[24] Reial Decret 470/2021 pel qual s'aprova el Codi Estructural

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2025. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

Baixat de https://www.arquitectes.cat/ca per arq. Lluis Gironés i Pedrol / col. 30117 / 15-10-2025

PLEC GENERAL DE CONDICIONS TÈCNIQUES EN EDIFICACIÓ 2022 CAIB-COAC

NOTA:
Si aquest plec s'utilitza per a redactar projectes d'actuacions subjectes a la Llei de contractes del sector públic, s'ha d'indicar el següent:

"Les referències normatives que s'inclouen en aquest plec de condicions tècniques particulars es poden substituir per altres normes equivalents. D'aquesta manera, les prescripcions tècniques proporcionaran als empresaris un accés en condicions d'igualtat al procediment de contractació i no tindran obstacles injustificats per defecte en el moment d'obrir la contractació pública a la competència."

ÍNDEX

PART I: Condicions d'execució de les unitats d'obra
1. Acondicionament i fonaments
1.1. Moviments de terra
1.1.1. Esplanaments
1.1.2. Rebliments del terreny
1.1.3. Buidatge del terreny
1.1.4. Rases i pous
1.2. Fonamentacions directes
1.2.1. Sabates (aïllades, contínues i elements de lligatge)
2. Estructures
2.1. Estructures de formigó (armat i pretesat)
2.2. Estructures de fusta
3. Revestiments i paviments
3.1. Paviments de sòls i escales
3.1.1. Paviments de fusta per a sòls i escales

PART II. Condicions de recepció dels productes
1. Condicions de recepció dels productes
2. Relació de productes amb marcatge CE

PART I: Condicions d'execució de les unitats d'obra

1. Acondicionament i fonaments

1.1. Moviments de terra

1.1.1. Esplanaments

Descripció

Descripció

Execució de desmunts i terraplens per a obtenir en el terreny una superfície regular definida pels plànols on hauran de realitzar-se altres excavacions en fase posterior, assentar-se obres o simplement formar una esplanada.

Comprèn, a més, els treballs previs de neteja i desbrossament del terreny i la retirada de la terra vegetal.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Metre quadrat de neteja i desbrossament del terreny amb mitjans manuals o mecànics.
- Metre cúbic de retirada i apilament de capa terra vegetal, amb mitjans manuals o mecànics.
- Metre cúbic de desmunt. Mesurat el volum excavat sobre perfils, incloent-hi replantejament i afinament. Si es fan majors excavacions que les previstes en els perfils del projecte, l'excés d'excavació es justificarà per a abonar-lo.
- Metre cúbic de base de terraplè. Mesurat el volum excavat sobre perfils, incloent-hi replantejament, desbrossament i afinat.
- Metre cúbic de terraplè. Mesurat el volum reblit sobre perfils, incloent-hi l'extensió, reg, compactació i refinament de talussos.
- Metre quadrat d'apuntalament. Totalment acabat, incloent-hi els claus i tacs necessaris, retirada, neteja i arreplega del material.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporen a les unitats d'obra

- Terres de préstec o pròpies.

En el seu cas, àrids reciclats procedents de la valorització de RCDs, si així ho preveu el projecte. Per a poder utilitzar-los ha d'aportar-se documentació que acrediti que no provenen de demolició de ruïnes industrials que hagin albergat activitats potencialment contaminants. En cas contrari, només podran usar-se si l'òrgan ambiental emet un pronunciament que acrediti que s'ha netejat i sanejat el RCD industrial.

En la recepció de les terres es comprovarà que no siguin expansives, que no continguin restes vegetals i que no estiguin contaminades. En la recepció de RCDs, a més, es comprovarà la documentació de procedència d'un gestor autoritzat per a tractament de RCDs i certificació de material.

- Préstecs: el material inadequat es dipositarà d'acord amb el que s'ordeni sobre aquest tema.
- Apuntalaments. Elements de fusta resinosa, de fibra recta, com pi o avet: taulers, capçals, estampidors, etc.

La fusta serrada s'ajustarà, com a mínim, a la classe I/80.

El contingut mínim d'humitat en la fusta no serà major del 15%.

Els apuntalaments de fusta no presentaran principi de podriment, alteracions ni defectes.

- Tensors circulars d'acer protegit contra la corrosió.
- Sistemes prefabricats metàl·lics i de fusta: taulers, plaques, puntals, et
- Elements complementaris: puntes, gats, tacs, etc.
- Materials auxiliars: explosius, bomba d'aigua.

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Préstecs:

El contractista comunicarà a la direcció facultativa, amb prou antelació, l'obertura dels préstecs, a fi que se'n puguin mesurar el volum i dimensions sobre el terreny natural no alterat. Els talussos dels préstecs hauran de ser suaus i arredonits i, en haver-los explotat, es deixaran en forma que no danyin l'aspecte general del paisatge.

Quan sigui pertinent fer assaigs per a rebre els productes, segons la seva utilització, aquests podran ser els que s'indiquen:

- Préstecs: en el cas de préstecs autoritzats, en haver eliminat el material inadequat, es realitzaran els assaigs oportuns per a aprovar-los, si escau, necessaris per a determinar les característiques físiques i mecàniques del nou sòl: identificació granulomètrica. Límit líquid. Contingut d'humitat. Contingut de matèria orgànica. índex CBR i inflament. Densificació dels sòls sota una determinada energia de compactació (assaigs "Proctor Normal" i "Proctor Modificat").
- Material reciclat de RCDs: per a validar-ne l'ús el fabricant ha de declarar la composició dels àrids segons indica la Norma UNE-EN 933-1:2012, i la normativa ambiental vigent. La categoria del material reciclat es determinarà sobre la base dels tipus de residus que componen la seva fracció gruixuda.
- Apuntalaments de fusta: assaigs de característiques fisicomecàniques: contingut d'humitat. Pes específic. Higroscopicitat. Coeficient de contracció volumètrica. Duresa. Resistència a compressió. Resistència a la flexió estàtica i, amb el mateix assaig i mesurant la data a trencament, determinació del mòdul d'elasticitat E. Resistència a la tracció. Resistència al fem. Resistència a esforç tallant.

Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)

Cavallers o dipòsits de terra: hauran de situar-se en els llocs que a aquest efecte assenyali la direcció facultativa i es miraran d'evitar arrossegaments cap a l'excavació o les obres de desguàs i que no s'obstaculitzi la circulació pels camins que hi hagi.

Els apilaments de RCDs han d'estar identificats clarament i no mesclar-se amb altres matèries primeres de naturalesa diferent.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies

El terreny s'anirà excavant per franges horitzontals abans que s'apuntali.

Se sol·licitarà de les corresponents companyies la posició i solució a adoptar per a les instal·lacions que puguin veure's afectades, així com les distàncies de seguretat a línies aèries de conducció d'energia elèctrica. Per a complementar la informació obtinguda de les companyies subministradores, es realitzarà una obertura manual de prospeccions per a localitzar les instal·lacions existents.

Se sol·licitarà la documentació complementària sobre els cursos naturals d'aigües superficials o profundes, la solució de les quals no figuri en la documentació tècnica.

Abans de l'inici dels treballs, en cas que sigui necessari fer apuntalaments, es presentaran a l'aprovació de la direcció facultativa els càlculs justificatius, que podran ser modificats per aquesta quan ho consideri necessari.

L'elecció del tipus d'apuntalament dependrà del tipus de terreny, de les sol·licitacions per fonamentació pròxima o viària i de la profunditat del tall.

Procés d'execució

• Execució

Replantejament:

Es comprovaran els punts de nivell marcats, i la grossària de terra vegetal a excavar.

En general:

Durant l'execució dels treballs es prendran les precaucions adequades per a no disminuir la resistència del terreny no excavat. Especialment, s'adoptaran les mesures necessàries per a evitar els següents fenòmens: inestabilitat de talussos en roca deguda a voladures inadequades, lliscaments ocasionats pel descalçament del peu de l'excavació, erosions locals i entollaments a causa d'un drenatge defectuós de les obres. Amb temperatures menors de 2 °C se suspendran els treballs.

Neteja i desbrossament del terreny i retirada de la terra vegetal:

Els arbres que cal derrocar cauran cap al centre de la zona objecte de neteja, i s'alçaran tanques que delimiten les zones d'arbratge o vegetació destinades a romandre en el seu lloc. Totes les soques i arrels majors de 10 cm de diàmetre seran eliminats fins a una profunditat no inferior a 50 cm per davall de la rasant d'excavació i no menor de 15 cm davall de la superfície natural del terreny. Tots els buits causats per l'extracció de soques i arrels s'ompliran amb material anàleg al sòl que hagi quedat descobert, i es compactarà fins que la seva superfície s'ajusti al terreny existent. La terra vegetal que es trobi en les excavacions i que no s'hagués extret en el desbrossament, es remourà i s'apilarà per a utilitzar-la després en protecció de talussos o superfícies erosionables, o on ordeni la direcció facultativa.

Sosteniment i apuntalaments:

S'haurà d'assegurar l'estabilitat dels talussos i parets de totes les excavacions que es facin, i aplicar oportunament els mitjans de sosteniment, apuntalament, reforç i protecció superficial del terreny apropiats, a fi d'impedir solsides i lliscaments que pogueren causar danys a persones o a les obres, encara que tals mitjans no estigueren definits en el projecte, ni haguessin sigut ordenats per la direcció facultativa. Les unions entre peces d'apuntalament garantiran la rigidesa i el monolitisme del conjunt. En general, amb terres cohesionades, se sostindran els talussos verticals abans de l'apuntalament fins a una altura de 60 cm o de 80 cm. Quan s'hagi aconseguit aquesta profunditat, es col·locaran cinturons horitzontals d'apuntalament, formats per dues o tres taules horitzontals, sostingudes per taulons verticals que al seu torn estaran apuntalats amb fustes o gats metàl·lics. Quan l'apuntalament s'executi amb taules verticals, es col·locaran segons la naturalesa, actuant per seccions successives, de 1,80 m de profunditat com a màxim, sostenint les parets amb taules de 2 m, disposades verticalment, i quedaran subjectes per marcs horitzontals. Es recomana sobrepassar l'apuntalament en una altura de 20 cm sobre la vora de la rasa perquè faci una funció de sòcol i eviti la caiguda d'objectes i materials a la rasa.

Quan no es tingui certesa de l'estabilitat dels talussos i/o de les característiques del terreny i la direcció facultativa consideri que pot haver-hi risc de despreniment o col·lapse s'apuntalarà a mesura que es procedeixi a extraure terres.

L'apuntalament permetrà desapuntalar una franja deixant apuntalades les restants. Els taulers i estampidors es disposaran amb la seva cara major en contacte amb el terreny o el tauler. Els estampidors seran 2 cm més llargs que la separació real entre capçals oposats, i els portaran a la seva posició mitjançant tust amb maça en els extrems i, una vegada col·locats, hauran de vibrar en colpejar-los. S'impedirà mitjançant tacs clavats el lliscament d'estampidors, capçals i tensors. Els entroncaments de capçals es realitzaran a topar, i es disposaran estampidors a banda i banda de la junta.

En terrenys solts les taules o taulons estaran agusats en un extrem per a clavar-los abans d'excavar cada franja, i es deixaran encastats en cada descens almenys 20 cm. Quan l'excavació s'efectuï en una argila que es faci fluida en el moment del treball o en una capa aqüífera d'arena fina, s'hauran d'emprar planxes gruixudes d'apuntalament i que aquest sigui sòlid, perquè en cas contrari pot produir-se l'afonament d'aquesta capa.

En finalitzar la jornada no hauran de quedar draps excavats sense apuntalar, que figuren amb aquesta circumstància en la documentació tècnica. Diàriament i abans de començar els treballs es revisarà l'estat dels apuntalaments, reforçar-los si fos necessari i tibar els estampidors que s'hagin afluixat. S'extremaran aquestes prevencions després d'interrupcions de treball de més d'un dia o per alteracions atmosfèriques, com pluges o gelades.

Evacuació de les aigües i estroncaments:

S'adoptaran les mesures necessàries per a mantenir lliure d'aigua la zona de les excavacions. Les aigües superficials seran desviades i canalitzades abans que aconsegueixin les proximitats dels talussos o parets de l'excavació, per a evitar que l'estabilitat del terreny pugui quedar disminuïda per un increment de pressió de l'aigua intersticial i no es produeixin erosions dels talussos. Segons el CTE DB SE C, apartat 7.2.1, serà preceptiu disposar un sistema adequat de protecció d'escolaments superficials que poguessin assolir al talús, i de drenatge intern que eviti l'acumulació d'aigua en l'extradós del talús.

Desmunts:

S'excavarà el terreny amb pala carregadora, entre els límits laterals, fins a la cota de base de la màquina. Una vegada excavat un nivell descendirà la màquina fins al següent nivell i executarà la mateixa operació fins a la cota de profunditat de l'esplanació. La diferència de cota entre nivells successius no serà superior a 1,65 m. En vores amb estructura de contenció, prèviament realitzada, la màquina treballarà en direcció no perpendicular a aquesta i deixarà sense excavar una zona de protecció d'amplària no menor que 1 m, que es llevarà a mà, abans de descendir la màquina, en aquesta vora, a la franja inferior. En les vores atalussades es deixarà el perfil previst, arredonint les arestes dretes, trencament i coronació a banda i banda, en una longitud igual o major que 1/4 de l'altura de la franja atalussada. Quan les excavacions es facin a mà, l'altura màxima de les franges horitzontals serà de 1,50 m. Quan així ho determini l'estudi geotècnic i, en cas general, quan el terreny natural tingui un pendent superior a 1:5, es faran represes de 50-80 cm d'altura, 1,50 m d'ample i 4% de pendent cap a dins en terrenys permeables i cap a fora en terrenys impermeables, per a facilitar els diferents nivells d'actuació de la màquina.

ús dels productes d'excavació:

Tots els materials que s'obtinguin de l'excavació s'utilitzaran en la formació de rebliments, i altres usos fixats en el projecte. Les roques que apareguin a l'esplanada en zones de desmunt en terra hauran d'eliminar-se.

Excavació en roca:

Les excavacions en roca s'executaran de manera que no es danyi, infringeixi o desprengui la roca no excavada. Es pararà esment especialment a no danyar els talussos del desmunt i els fonaments de la futura esplanada.

Terraplens:

En el terraplenament s'excavarà abans el terreny natural, fins a una profunditat no menor que la capa vegetal, i com a mínim de 15 cm, per a preparar la base del terraplenament. A continuació, per a aconseguir la deguda coherència entre el rebliment i el terreny, aquest s'escarificarà. Si el terraplè hagués de construir-se sobre terreny inestable, torba o argiles toves, s'assegurarà l'eliminació d'aquest material o la seva consolidació. Sobre la base preparada del terraplè, regada uniformement i compactada, s'estendran tongades successives, d'amplària i grossària uniforme, paral·leles a l'esplanació i amb un petit desnivell, de manera que traguin aigües cap a fora. Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes. Els terraplens sobre zones d'escassa capacitat portant s'iniciaran abocant les primeres capes amb la grossària mínima per a suportar les càrregues que produeixin els equips de moviment i compactació de

terres. Llevat de prescripció contrària, els equips de transport i extensió operaran sobre tot l'ample de cada capa.

En haver estès la tongada es procedirà a humidificar-la, si és necessari, de manera que l'humitejament sigui uniforme. En els casos especials en què la humitat natural del material sigui excessiva, per a aconseguir la compactació prevista, es prendran les mesures adequades per a dessecar-la.

Obtinguda la humectació més convenient (segons assaigs previs), es procedirà a la compactació. Les vores amb estructures de contenció es compactaran amb compactador d'arrossegament manual; les vores atalussades s'arredoniran totes les arestes en una longitud no menor que 1/4 de l'altura de cada franja atalussada. En la coronació del terraplè, en els últims 50 cm, s'estendran i compactaran les terres d'igual manera, fins a obtenir una densitat seca del 100%. L'última tongada es realitzarà amb material seleccionat. Quan s'utilitzen corrons vibrants per a compactar, hauran de donar-se al final unes passades sense aplicar vibració, per a corregir les pertorbacions superficials que hagués pogut causar la vibració, i segellar la superfície.

El rebliment de l'extradós dels murs es farà quan aquests tinguin la resistència necessària. Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.3, el reble que es col·loqui adjacent a estructures ha de disposar-se en tongades de grossària limitada i compactar-se amb mitjans d'energia menuda per a evitar mal a aquestes construccions. Sobre les capes en execució haurà de prohibir-se l'acció de tota mena de trànsit fins que se n'hagi completat la compactació. Si això no fos factible, el trànsit que necessàriament hagi de passar sobre aquestes es distribuirà de manera que no es concentren petjades de rodes en la superfície.

Talussos:

L'excavació dels talussos es realitzarà adequadament per a no danyar la seva superfície final, evitar-ne la descompressió prematura o excessiva del peu i impedir qualsevol altra causa que pugui comprometre l'estabilitat de l'excavació final. Si s'han d'executar rases al peu del talús, s'excavaran de manera que el terreny afectat no perdi resistència a causa de la deformació de les parets de la rasa o a un drenatge que tingui defectuós. La rasa es mantindrà oberta el temps mínim indispensable, i el material del rebliment es compactarà acuradament.

Quan calgui adoptar mesures especials per a la protecció superficial del talús, com ara plantacions superficials, revestiment, cunetes de capdamunt de talús, etc., aquests treballs es faran immediatament després de l'excavació del talús. No s'acumularà el terreny d'excavació, ni altres materials al costat de vores de coronació de talussos, excepte autorització expressa.

Cavallers o dipòsits de terra:

El material abocat en cavallers no es podrà col·locar de manera que representi un perill per a construccions existents, per pressió directa o per sobrecàrrega sobre el terreny contigu.

Els cavallers hauran de tenir forma regular, i superfícies llises que afavoreixin l'escolament de les aigües, i talussos estables que eviten qualsevol esfondrament.

Quan en excavar es trobi qualsevol anomalia no prevista com a variació d'estrats o de les seves característiques, emanacions de gas, restes de construccions, valors arqueològics, es pararà l'obra, almenys en aquest tall, i es comunicarà a la direcció facultativa.

• Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

• Toleràncies admissibles

A falta d'altres criteris es consideren com a toleràncies d'execució admissibles: nivell ± 15 mm, replantejament ± 10 mm i planitud ± 10 mm/3 m.

Desmunt: no s'acceptaran franges excavades amb altura major de 1,65 m amb mitjans manuals.

• Condicions d'acabament

La superfície de l'esplanada quedarà neta i els talussos estables.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació:
- Neteja i desbrossament del terreny.
Situació de l'element.
Cota de l'esplanació.
Situació de vèrtexs del perímetre.
Distàncies relatives a altres elements.
Forma i dimensions de l'element.
Horitzontalitat: anivellament de l'esplanada.
Altura: gruix de la franja excavada.
Condicions de vora exterior.

Neteja de la superfície de l'esplanada quant a eliminació de restes vegetals i restes susceptibles de podriment.
- Retirada de terra vegetal.
Comprovació geomètrica de les superfícies resultants després de la retirada de la terra vegetal.
- Desmunts.
Control geomètric: es comprovaran, en relació amb els plànols, les cotes de replantejament de l'eix, vores de l'esplanació i pendent de talussos, amb mira cada 20 m com a mínim.
- Base del terraplè.
Control geomètric: es comprovaran, en relació amb els plans, les cotes de replantejament.
Anivellament de l'esplanada.
Densitat del rebliment del nucli i de coronació.
- Apuntalament de rasa.
Replantejament; no s'admetran errors superiors al 2,5/1000 i variacions en ± 10 cm.
Es comprovarà una escairada, i la separació i posició de l'apuntalament, però no s'acceptarà que siguin inferiors, superiors i/o diferents de les especificades.

Conservació i manteniment

No s'abandonarà el tall sense haver-hi apuntalat o tibat la part inferior de l'última franja excavada. Es protegirà el conjunt de l'apuntalament enfront de filtracions i accions d'erosió per part de les aigües d'escolament. Terraplens: es mantindran protegides les vores atalussades contra l'erosió, vigilant que la vegetació plantada no s'assequi, i en la seva coronació, contra l'acumulació d'aigua, netejant els desaigües i canalons quan estiguin obstruïts; així mateix, es tallarà el subministrament d'aigua quan es produeixi una fuita en la xarxa, al costat d'un talús. Els apuntalaments o part d'aquests només es llevaran quan deixin de ser necessaris i per franges horitzontals, començant per la part inferior del tall. No es concentraran càrregues excessives al costat de la part superior de vores atalussades ni es modificarà la geometria del talús soscavant al peu o coronació. Quan s'observen clevills paral·lels a la vora del talús es consultarà a la direcció facultativa, que en dictaminarà la importància i, si escau, la solució que calgui adoptar. No es dipositarà brossa, RCDs o productes sobrants d'altres talls, i es regarà regularment. Els talussos exposats a erosió potencial hauran de protegir-se per a garantir la permanència del seu nivell de seguretat adequat.

1.1.2. Rebliments del terreny

Descripció

Descripció

Obres consistents en l'extensió i compactació de sòls procedents d'excavacions o préstecs que es fan en rases i pous.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Metre cúbic de reble i estesa de material filtrant, compactat, fins i tot refinament de talussos.
- Metre cúbic de reble de rases o pous, amb terres pròpies, terres de préstec, àrids reciclats i/o arena, compactades per tongades uniformes, amb picó manual o safata vibratòria.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporen a les unitats d'obra

- Terres o sòls procedents de la pròpia excavació o de préstecs autoritzats.

S'inclouen la major part dels sòls predominantment granulars i fins i tot alguns productes resultants de l'activitat industrial, com ara algunes escòries i cendres polvoritzades. Els productes manufacturats, com a agregats lleugers, podran utilitzar-se en alguns casos. Els sòls cohesius podran ser tolerables amb unes condicions especials de selecció, col·locació i compactació.

Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.1, caldrà disposar d'un material de característiques adequades al procés de col·locació i compactació i que permeti obtenir, després d'aquest, les propietats geotècniques necessàries.

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Abans de l'extensió del material es comprovarà que aquest és homogeni i que la seva humitat és l'adequada per a evitar-ne la segregació quan es posi en obra i obtenir el grau de compactació exigit.

Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.2, es tindran en consideració per a seleccionar el material de rebliment els aspectes següents: granulometria; resistència a la trituració i desgast; compactabilitat; permeabilitat; plasticitat; resistència al subsol; contingut en matèria orgànica; agressivitat química; efectes

contaminants; solubilitat; inestabilitat de volum; susceptibilitat a les baixes temperatures i a la gelada; resistència a la intempèrie; possibles canvis de propietats deguts a l'excavació, transport i col·locació; possible cimentació després de col·locar-los.

En cas de dubte haurà d'assajar-se el material de préstec. El tipus, número i freqüència dels assaigs dependrà del tipus i heterogeneïtat del material i de la naturalesa de la construcció en què vagi a utilitzar-se el farciment.

Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.2, normalment no s'usaran els sòls expansius o solubles. Tampoc no s'usaran els susceptibles a la gelada o que continguin, en alguna proporció, gel, neu o torba si s'han d'emprar com a rebliment estructural.

Els àrids reciclats que s'usin, a més dels condicionants anteriors, han de complir els estàndards mediambientals relatius als límits de contaminants, granulometria, % de tipus de residu (petri, formigó, ceràmic, asfalt, altres), resistència a la fragmentació, plasticitat, qualitat de fins, CBR, col·lapse, inflament, matèria orgànica i sals solubles.

Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)

L'arreplega de cada tipus de material es formarà i explotarà de manera que se n'eviti la segregació i contaminació, i s'evitarà així una exposició prolongada del material a la intempèrie. Així, l'arreplega es farà sobre superfícies no contaminants i s'evitaran les mescles de materials de diferents tipus.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies

L'excavació de la rasa o pou presentarà un aspecte cohesiu. S'hauran eliminat els dipòsits geològics (llentilles) i els laterals i fons estaran nets i perfilats.

Quan el reble hagi d'assentar-se sobre un terreny en el qual existeixin corrents d'aigua superficial o subàlvia, es desviaran les primeres i captaran les segones, de manera que es conduiran fora de l'àrea on vagi a realitzar-se el reble, i aquest s'executarà posteriorment.

Procés d'execució

• Execució

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.5.3, abans de procedir al rebliment, s'executarà una bona neteja del fons i, si és necessari, es piconarà o compactarà degudament. Abans de la col·locació de rebles davall de l'aigua ha de dragar-se qualsevol sòl tou existent. Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.3, els procediments de col·locació i compactació del rebliment han d'assegurar-ne l'estabilitat en tot moment, i s'evitarà, a més, qualsevol pertorbació del subsol natural.

En general, s'abocaran les terres en l'ordre invers al de l'extracció quan el rebliment es faci amb terres pròpies. S'omplirà per tongades piconades de 20 cm, exemptes les terres d'àrids o terrossos majors de 8 cm. Si les terres de reble són arenoses, es compactarà amb safata vibratòria. El rebliment en l'extradós del mur es realitzarà quan aquest tingui la resistència necessària i no abans de 21 dies si és de formigó. Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.3, el reble que es col·loqui adjacent a estructures ha de disposar-se en tongades de grossària limitada i compactar-se amb mitjans d'energia menuda per a evitar mal a aquestes construccions.

• Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

Toleràncies admissibles

El reble s'ajustarà al que està especificat i no presentarà assentaments en la seva superfície. Es comprovarà, per a volums iguals, que el pes de mostres de terreny piconat no sigui menor que el terreny inalterat confrontant. Si malgrat les precaucions adoptades es produís una contaminació en alguna zona del reble, s'eliminarà el material afectat i se substituirà per un altre en bones condicions.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.4, el control d'un rebliment ha d'assegurar que el material, el seu contingut d'humitat en la col·locació i el seu grau final de compacitat obeeixen al que està especificat en el plec particular de condicions tècniques del projecte.

Assaigs i proves

Segons el CTE DB SE C, apartat 7.3.4, el grau de compacitat s'especificarà com a percentatge del que s'obtingui com a màxim en un assaig de referència com el Proctor. En esculleres o en rebles que continguin una proporció alta de grandàries gruixudes no són aplicables els assaigs Proctor. En aquest cas es comprovarà la compacitat per mètodes de camp, com ara definir el procés de compactació a seguir en un rebliment de prova, comprovar l'assentament d'una passada addicional de l'equip de compactació, realització d'assaigs de càrrega amb placa o l'ús de mètodes sísmics o dinàmics.

Per al cas d'ús d'àrids reciclats es recomana, a més, la realització dels assaigs complementaris següents per a caracteritzar les propietats geotècniques del reble: resistència al tall, expansivitat, col·lapse, etc.

Conservació i manteniment

El reble s'executarà en el menor termini possible i es cobrirà quan s'hagi acabat, per a evitar en tot moment la contaminació del reble per materials estranys o per aigua de pluja que produeixi entollades superficials.

1.1.3. Buidatge del terreny

Descripció

Descripció

Excavacions a cel obert realitzades amb mitjans manuals i/o mecànics, en tot el perímetre de les quals queden per sota del terra, per a amples d'excavació superiors a 2 m.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Metre cúbic d'excavació a cel obert, mesurat en perfil natural quan s'hagi comprovat que aquest perfil és el correcte, en tota classe de terrenys (deficients, tous, mitjans, durs i rocosos), amb mitjans manuals o mecànics (pala carregadora, compressor, martell trencador). S'establiran els percentatges de cada tipus de terreny referits al volum total. L'excés d'excavació haurà de justificar-se a l'efecte d'abonament.
- Metre quadrat d'apuntalament, totalment acabat, incloent-hi els claus i tacs necessaris, retirada, neteja i arreplega del material.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Apuntalaments:

Elements de fusta resinosa, de fibra recta, com pi o avet: taulers, capçals, estampidors, etc. La fusta serrada s'ajustarà, com a mínim, a la classe I/80. El contingut mínim d'humitat en la fusta no serà major del 15%. La fusta no presentarà principi de podriment, alteracions ni defectes.

- Tensors circulars d'acer protegit contra la corrosió.
- Sistemes prefabricats metàl·lics i de fusta: taulers, plaques, puntals, etc.
- Elements complementaris: puntes, gats, tacs, etc.
- Maquinària: pala carregadora, compressor, martell pneumàtic, martell trencador.
- Materials auxiliars: explosius, bomba d'aigua.

Quan calgui fer assaigs per a rebre els productes, segons la seva utilització, aquests podran ser els que s'indiquen:

- Apuntalaments de fusta: assaigs de característiques fisicomecàniques: contingut d'humitat. Pes específic. Higroscopicitat. Coeficient de contracció volumètrica. Duresa. Resistència a compressió. Resistència a la flexió estàtica; amb el mateix assaig i mesurant la data a trencament, determinació del mòdul d'elasticitat E. Resistència a la tracció. Resistència al fem. Resistència a esforç tallant.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies

Les lliteres del replantejament seran dobles en els extrems de les alineacions i estaran separades de la vora del buidatge almenys 1 m.

Es disposaran punts fixos de referència en llocs que no puguin ser afectats pel buidatge, als quals es referiran totes les lectures de cotes de nivell i desplaçaments horitzontals i verticals dels punts del terreny. Les lectures diàries dels desplaçaments referits a aquests punts s'anotaran en una butlleta d'estat per tal que la direcció facultativa els controli.

Per a les instal·lacions que puguin ser afectades pel buidatge, es recaptarà de les seves companyies la posició i solució a adoptar, així com la distància de seguretat a línies aèries de conducció d'energia elèctrica. A més, es comprovarà la distància, la profunditat i els tipus de fonaments i l'estructura de contenció dels edificis que puguin ser afectats pel buidatge.

Abans de l'inici dels treballs, es presentaran a l'aprovació de la direcció facultativa els càlculs justificatius dels apuntalaments que cal fer, que podran ser modificats per aquesta quan ho consideri necessari. L'elecció del tipus d'apuntalament dependrà del tipus de terreny, de les sol·licitacions per fonamentació pròxima o viària i de la profunditat del tall.

Procés d'execució

• Execució

El contractista haurà d'assegurar l'estabilitat dels talussos i parets de totes les excavacions que realitzi, i aplicar oportunament els mitjans de sosteniment, apuntalament, reforç i protecció superficial del terreny apropiats, a fi d'impedir despreniments i lliscaments que poguessin causar danys a persones o a les obres.

- Apuntalaments (es tindran en compte les prescripcions respecte a les mateixes del capítol Esplanacions):

Abans de començar els treballs es revisarà l'estat dels apuntalaments, i es reforçaran si fos necessari, així com les construccions pròximes, comprovant si s'observen assentaments o clivells. S'extremaran aquestes prevencions després d'interrupcions de treball de més d'un dia i/o d'alteracions atmosfèriques com pluja o gelades. Les unions entre peces garantiran la rigidesa i el monolitisme del conjunt. S'adoptaran les mesures necessàries per a evitar l'entrada d'aigua i mantenir lliure d'aigua la zona de les excavacions. A aquests fins es construiran les proteccions, rases i cunetes, drenatges i conductes de desguàs que siguin necessaris. Si aparegués el nivell freàtic, es mantindrà l'excavació lliure d'aigua, així com el rebliment posterior. Per a tal fi es disposarà de bombes d'estroncament, desaigües i canalitzacions de prou capacitat.

Els pous d'acumulació i aspiració d'aigua se situaran fora del perímetre de la fonamentació i la succió de les bombes no produirà soscavació o erosions del terreny, ni del formigó col·locat.

No es realitzarà l'excavació del terreny a tomb, soscavant el peu d'un massís per a produir el bolcatge.

No s'acumularan terrenys d'excavació al costat de la vora del buidatge, i s'hi separaran una distància igual o major a dues vegades la profunditat del buidatge. En la mesura que s'efectuï la consolidació definitiva de les parets i fons del buidatge, es conservaran les contencions, apuntalaments i fitacions fetes. L'allisat i el sanejament de les parets del buidatge es farà per a cada profunditat parcial no major de 3 m.

En cas de pluja i suspensió dels treballs, els fronts i talussos quedaran protegits. Se suspendran els treballs d'excavació quan es trobi qualsevol anomalia no prevista, com variació dels estrats, cursos d'aigües subterrànies, restes de construccions, valors arqueològics, i es comunicarà a la direcció facultativa.

Segons el CTE DB SE C, apartat 7.2.2.2, la prevenció de caiguda de blocs requerirà la utilització adequada de malles de retenció.

- El buidatge es podrà realitzar:

Sense pous de recalçar: el terreny s'excavarà entre els límits laterals fins a la profunditat definida en la documentació. L'angle del talús serà l'especificat en projecte. El buidatge es realitzarà per franges horitzontals d'altura no major que 1,50 m o que 3 m, segons s'executi a mà o a màquina, respectivament. En les vores amb elements estructurals de contenció i/o mitgers, la màquina treballarà en direcció no perpendicular a aquests i es deixarà sense excavar una zona de protecció d'amplària no menor que 1 m, que es llevarà a mà abans de descendir la màquina en aquesta vora a la franja inferior.

Amb pous de recalçar: quan s'hagin replantejat els pous de recalçar s'iniciarà, per un dels extrems del talús, l'excavació alternada d'aquests. A continuació es faran els elements estructurals de contenció en les zones excavades i en el mateix ordre. Els pous de recalçar es faran, en general, començant per la part superior quan es realitzen a mà i per la seva part inferior quan es facin amb màquina.

- Excavació en roca:

Quan les diàclasis i falles trobades en la roca presenten escabussaments o direccions propícies al lliscament del terreny de fonamentació, estiguin obertes o reblides de material milonititzat o argilenc, o bé destaquen sòlids excessivament petits, s'aprofundirà l'excavació fins a trobar terreny en condicions favorables.

Els sistemes de diàclasi, les individuals d'una certa importància i les falles, encara que no es considerin perilloses, es representaran en plans, en la seva posició, direcció i escabussament, amb indicació de la classe de material de rebliment, i se senyalitzaran en el terreny, fora de la superfície a cobrir per l'obra de fàbrica, a fi de facilitar l'eficàcia de tractaments posteriors d'injeccions, ancoratges, o altres.

- Anivellament, compactació i sanejament del fons:

En la superfície del fons del buidatge, s'eliminaran la terra i els trossos de roca solts, així com les capes de terreny inadequat o de roca alterada que per la seva direcció o consistència pogueren afeblir la resistència del conjunt. Es netejaran també els clivells i fissures i es rebliran amb formigó o amb material compactat.

També els laterals del buidatge quedaran nets i perfilats.

L'excavació presentarà un aspecte cohesiu. S'eliminaran els dipòsits geològics i es repassarà posteriorment.

• Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

Toleràncies admissibles

Condicions de no acceptació:
Errors en les dimensions del replantejament superiors al 2,5/1000 i variacions de 10 cm.
Zona de protecció d'elements estructurals inferior a 1 m.
Angle de talús superior a l'especificat en més de 2°.
Les irregularitats que excedeixin de les toleràncies admeses hauran de ser corregides.

• Condicions d'acabament

Una vegada aconseguida la cota inferior del buidatge, es farà una revisió general de les edificacions mitgeres per a observar les lesions que hagin sorgit, i es prendran les mesures oportunes.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació:
- Replantejament:
Dimensions en planta i cotes de fons.
- Durant el buidatge del terreny:
Comparació dels terrenys travessats amb el que es preveu en el projecte i en l'estudi geotècnic.
Identificació del terreny del fons de l'excavació. Compacitat.
Comprovació de la cota del fons.
Excavació confrontant a mitgeries. Precaucions. Obtinguda la cota inferior del buidatge, es farà una revisió general de les edificacions mitgeres.
Nivell freàtic en relació amb el que es preveu.
Defectes evidents, cavernes, galeries, col·lectors, etc.
Apuntalament. Es mantindrà un control permanent dels apuntalaments i sosteniments, i es reforçaran i/o substituiran si fora necessari.
Altura: grossària de la franja excavada.

Conservació i manteniment

No s'abandonarà el tall sense haver-hi apuntalat o tibat la part inferior de l'última franja excavada. Els apuntalaments o part d'aquests només es llevaran quan deixen de ser necessaris i per franges horitzontals, començant per la part inferior del tall.

Es prendran les mesures necessàries per a assegurar que les característiques geomètriques romanguin estables, i es protegirà així el buidatge davant de filtracions i accions d'erosió o afonament per part de les aigües d'escolament.

1.1.4. Rases i pous

Descripció

Descripció

Excavacions obertes i assentades en el terreny, accessibles a operaris, realitzades amb mitjans manuals o mecànics, amb ample o diàmetre no major de 2 m ni profunditat superior a 7 m.

Les rases són excavacions amb predomini de la longitud sobre les altres dues dimensions, mentre que els pous són excavacions de boca relativament estreta en relació amb la seva profunditat.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Metre cúbic d'excavació a cel obert, mesurat sobre plans de perfils transversals del terreny, presos abans d'iniciar aquest tipus d'excavació, i aplicades les seccions teòriques de l'excavació, en terrenys deficients, tous, mitjans, durs i rocosos, amb mitjans manuals o mecànics.

- Metre quadrat d'allisat, neteja de parets i/o fons de l'excavació i anivellament de terres, en terrenys deficients, tous, mitjans i durs, amb mitjans manuals o mecànics, sense incloure càrrega sobre transport.
- Metre quadrat d'apuntalament, totalment acabat, incloent-hi els claus i tacs necessaris, retirada, neteja i arreplega del material.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà segons es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Apuntalaments:

Elements de fusta resinosa, de fibra recta, com pi o avet: taulers, capçals, estampidors, etc. La fusta serrada s'ajustarà, com a mínim, a la classe I/80. El contingut mínim d'humitat en la fusta no serà major del 15%. La fusta no presentarà principi de podriment, alteracions ni defectes.

- Tensors circulars d'acer protegit contra la corrosió.
- Sistemes prefabricats metàl·lics i de fusta: taulers, plaques, puntals, etc.
- Elements complementaris: puntes, gats, tacs, etc.
- Maquinària: pala carregadora, compressor, martell pneumàtic, martell trencador.
- Materials auxiliars: explosius, bomba d'aigua.

Quan calgui fer assaigs per a rebre els productes, segons la seva utilització, aquests podran ser els que s'indiquen:

- Apuntalaments de fusta: assaigs de característiques fisicomecàniques: contingut d'humitat. Pes específic. Higroscopicitat. Coeficient de contracció volumètrica. Duresa. Resistència a compressió. Resistència a la flexió estàtica; amb el mateix assaig i mesurant la data a trencament, determinació del mòdul d'elasticitat E. Resistència a la tracció. Resistència al fem. Resistència a esforç tallant.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies

En tots els casos s'haurà de dur a terme un estudi previ del terreny a fi de conèixer-ne l'estabilitat.

Se sol·licitarà de les corresponents Companyies la posició i solució que cal adoptar per a les instal·lacions que puguin ser afectades per l'excavació, així com la distància de seguretat a línies aèries de conducció d'energia elèctrica. Per a complementar la informació obtinguda de les companyies subministradores, es farà una obertura manual de prospeccions per a localitzar les instal·lacions existents.

Es protegiran els elements de Servei Públic que puguin ser afectats per l'excavació, com boques de reg, tapes i embornals de clavegueram, fanals, arbres, etc.

Abans de l'inici dels treballs, es presentaran a l'aprovació de la direcció facultativa els càlculs justificatius dels apuntalaments que cal realitzar, que aquesta podrà modificar quan ho consideri necessari. L'elecció del tipus d'apuntalament dependrà del tipus de terreny, de les sol·licitacions per fonamentació pròxima o viària i de la profunditat del tall.

Quan les excavacions afecten construccions existents, es farà prèviament un estudi quant a la necessitat de fitacions en totes les parts interessades en els treballs.

Abans de començar les excavacions, estaran aprovats per la direcció facultativa el replantejament i les circulacions que envolten el tall. Les lliteres de replantejament seran dobles en els extrems de les alineacions, i estaran separades de la vora del buidatge almenys 1 m. Es disposaran punts fixos de referència, en llocs que no puguin ser afectats per l'excavació, als quals es referiran totes les lectures de cotes de nivell i desplaçaments horitzontals i/o verticals dels punts del terreny i/o edificacions pròximes assenyalats en la documentació tècnica. Es determinarà el tipus, situació, profunditat i dimensions de fonamentacions que estiguin a una distància de la paret del tall igual o menor de dues vegades la profunditat de la rasa.

El contractista notificarà a la direcció facultativa, amb prou antelació, el començament de qualsevol excavació, a fi que aquest pugui efectuar els mesuraments necessaris sobre el terreny inalterat.

Procés d'execució

• Execució

Quan s'hagi efectuat el replantejament de les rases o pous, la direcció facultativa autoritzarà l'inici de l'excavació. L'excavació continuarà fins a arribar a la profunditat assenyalada en els plans i que s'obtingui una superfície ferma i neta a nivell o escalonada. El començament de l'excavació de rases o pous, quan sigui per a fonaments, s'entroncarà quan es disposi de tots els elements necessaris per a procedir a la seva construcció, i s'excavaran els últims 30 cm en el moment de formigonar.

- Apuntalaments (es tindran en compte les prescripcions respecte a les mateixes del capítol Esplanacions):

En general, s'evitarà l'entrada d'aigües superficials a les excavacions, i es buidarà aquesta aigua al més prompte possible quan es produeixin, tot adoptant les solucions previstes per al sanejament de les profundes. Quan els talussos de les excavacions resulten inestables, s'apuntalaran. En la mesura que s'efectuï la consolidació definitiva de les parets i fons de l'excavació, es conservaran les contencions, apuntalaments i fitacions realitzats per a subjectar les construccions i/o terrenys adjacents, així com tanques i/o tancaments. Quan s'aconsegueixin les cotes inferiors dels pous o rases de fonamentació, es farà una revisió general de les edificacions mitgeres. S'excavarà el terreny en rases o pous d'amplària i profunditat segons la documentació tècnica. L'excavació es farà per franges horitzontals d'altura no major a la separació entre estampidors més 30 cm, que s'apuntalarà a mesura que s'excava. Els productes d'excavació de la rasa, aprofitables per al seu rebliment posterior, es podran dipositar en cavallers situats a un sol costat de la rasa, i a una separació de la seva vora d'un mínim de 60 cm.

- Pous i rases:

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.5.1.3, l'excavació ha de fer-se amb molta cura per tal que l'alteració de les característiques mecàniques del sòl sigui la mínima inevitable. Les rases i pous de fonamentació tindran les dimensions fixades en el projecte. La cota de profunditat d'aquestes excavacions serà la prefixada en els plànols, o les que la direcció facultativa ordeni per escrit o gràficament a la vista de la naturalesa i condicions del terreny excavat.

Els pous, junt amb fonaments pròxims i de profunditat major que aquests, s'excavaran amb les prevencions següents:

- reduint, quan es pugui, la pressió de la fonamentació pròxima sobre el terreny, mitjançant fitacions;
- fent els treballs d'excavació i consolidació en el menor temps possible;
- deixant com a màxim mitja cara vista de sabata però apuntalada;
- separant els eixos de pous oberts consecutius no menys de la suma de les separacions entre tres sabates aïllades o major o igual a 4 m en sabates corregudes o lloses.

No es consideraran pous oberts els que ja posseeixin estructura definitiva i consolidada de contenció o s'hagin reblit compactant el terreny.

Quan l'excavació de la rasa es realitzi per mitjans mecànics, a més, serà necessari:

- que el terreny admeti talús en tall vertical per a la profunditat que hi hagi;
- que la separació entre el tall de la màquina i l'apuntalament no sigui major d'una vegada i mitja la profunditat de la rasa en aqueix punt.

En general, els pous de recalçar començaran per la part superior quan es realitzin a mà i per la inferior quan sigui a màquina. Es delimitarà, en cas de fer-se a màquina, la zona d'acció de cada màquina. Podran buidar-se els pous de recalçar sense realitzar abans l'estructura de contenció, fins a una profunditat màxima igual a l'altura del plànol de fonamentació pròxim més la meitat de la distància horitzontal, des de la vora de coronació del talús a la fonamentació o vial més pròxim. Quan l'amplària del pou de recalçar sigui igual o major de 3 m, s'apuntalarà. Quan s'hagin replantejat en el front del talús, els pous de recalçar s'iniciaran per un dels extrems, en excavació alternada. No s'acumularà el terreny d'excavació, ni altres materials, al costat de la vora del pou de recalçar, i hauran de separar-se'n una distància no menor de dues vegades la seva profunditat.

Segons el CTE DB ES C, apartat 4.5.1.3, encara que el terreny ferm es trobi molt superficial, és convenient aprofundir de 0,5 m a 0,8 m per davall de la rasant.

- Refinament, neteja i anivellament.

Es retiraran els fragments de roca, lloses, blocs i materials terris que hagin quedat en situació inestable en la superfície final de l'excavació, amb la finalitat d'evitar despreniments posteriors. El refinament de terres es realitzarà sempre retallant i no recreixent. Si per alguna circumstància es produeix un sobreample d'excavació, inadmissible des del punt de vista d'estabilitat del talús, es reblirà amb material compactat. En els terrenys meteoritzables o erosionables per pluges, les operacions de refinament es faran en un termini comprés entre 3 i 30 dies, segons la naturalesa del terreny i les condicions climatològiques del lloc.

• Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra.

Toleràncies admissibles

Comprovació final:

El fons i parets de les rases i pous acabats tindran les formes i dimensions exigides, amb les modificacions inevitables autoritzades, i hauran de refinar-se fins a aconseguir unes diferències de ±5 cm, amb les superfícies teòriques.

Es comprovarà que el grau d'acabat en el refinament de talussos serà el que es pugui aconseguir utilitzant els mitjans mecànics, sense permetre desviacions de línia i pendent, superiors a 15 cm, comprovant amb un regle de 4 m.

Les irregularitats localitzades, abans d'acceptar-les, es corregiran d'acord amb les instruccions de la direcció facultativa.

Es comprovaran les cotes i pendents, cosa que es verificarà amb les estaques col·locades en les vores del perfil transversal de la base del ferm i en les corresponents vores de la coronació de la trinxera.

• Condicions d'acabament

Es conservaran les excavacions en les condicions d'acabat, després de les operacions de refinament, neteja i anivellament, lliures d'aigua i amb els mitjans necessaris per a mantenir l'estabilitat.

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.5.1.3, una vegada feta l'excavació fins a la profunditat necessària i abans de constituir la solera de seient, s'anivellarà bé el fons perquè la superfície quedi sensiblement d'acord amb el projecte, i es netejarà i piconarà lleugerament.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Punts d'observació:
- Replantejament:
Cotes entre eixos.
Dimensions en planta.
Rases i pous. No acceptació d'errors superiors al 2,5/1000 i variacions iguals o superiors a ± 10 cm.
- Durant l'excavació del terreny:
Comparar terrenys travessats amb el que es preveu en projecte i estudi geotècnic.
Identificació del terreny de fons en l'excavació. Compacitat.
Comprovació de la cota del fons.
Excavació confrontant a mitgeries. Precaucions.
Nivell freàtic en relació amb el que es preveu.
Defectes evidents, cavernes, galeries, col·lectors, etc.
Agressivitat del terreny i/o de l'aigua freàtica.
Pous. Apuntalament en el seu cas.
- Apuntalament de rasa.
Replantejament; no s'admetran errors superiors al 2,5/1000 i variacions en ± 10 cm.
Es comprovarà una escairada, separació i posició de l'apuntalament, i no s'acceptarà que siguin inferiors, superiors i/o diferents de les especificades.
- Apuntalament de pou:
Per cada pou es comprovarà una escairada, separació i posició, i no s'acceptarà si les escairades, separacions i/o posicions són inferiors, superiors i/o diferents de les especificades.

Conservació i manteniment

En els casos de terrenys meteoritzables o erosionables per les pluges, l'excavació no haurà de romandre oberta a la seva rasant final més de 8 dies sense que sigui protegida o finalitzats els treballs de col·locació de la canonada, fonamentació o conducció que calgui instal·lar-hi. No s'abandonarà el tall sense haver-hi apuntalat o tibat la part inferior de l'última franja excavada. Es protegirà el conjunt de l'apuntalament enfront de filtracions i accions d'erosió per part de les aigües d'escolament. Els apuntalaments o part d'aquests només es llevaran quan deixen de ser necessàries i per franges horitzontals, començant per la part inferior del tall. En començar la jornada de treball, els apuntalaments hauran de ser revisats, tibant els estampidors que s'hagin afluixat. S'extremaran aquestes prevencions després d'interrupcions de treball de més d'un dia i/o d'alteracions atmosfèriques com pluja o gelades.

1.2. Fonamentacions directes

1.2.1. Sabates (aïllades, contínues i elements de lligatge)

Descripció

Descripció

Fonamentacions directes de formigó en massa o armat destinades a transmetre al terreny, i repartir en un plànol de suport horitzontal les càrregues d'un o diversos pilars de l'estructura, dels forjats i dels murs de càrrega, de soterrani, de tancament o d'enriostament, pertanyents a estructures d'edificació.

Tipus de sabates:
- Sabata aïllada: com a fonamentació d'un pilar aïllat, interior, mitger o de cantonada.
- Sabata combinada: com a fonamentació de dos pilars contigus o més.
- Sabata correguda: com a fonamentació d'alineacions de tres o més pilars, murs o forjats.

Els elements de lligat entre sabates aïllades són de dos tipus:

- Bigues de lligat o soleres per a evitar desplaçaments laterals, necessaris en els casos prescrits en la *Norma de Construcció Sismoresistent* NCSE-02.
- Bigues centradores entre sabates fortament excèntriques (de mitgeria i cantonada) i les contigües, per a resistir moments aplicats per murs o pilars o per a redistribuir càrregues i pressions sobre el terreny.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Unitat de sabata aïllada o metre lineal de sabata correguda de formigó.

Completament acabada, de les dimensions especificades, de formigó de resistència i dosatge especificades, de la quantia d'acer especificada, per a un recobriment de l'armadura principal i una tensió admissible del terreny determinades, incloent-hi elaboració, ferrallat, separadors de formigó, posada en obra i vibrat, segons el *Codi Estructural*. No s'inclou l'excavació ni l'encofrat, la seva col·locació i retirada.

- Metre cúbic de formigó en massa o per a armar en sabates, bigues de lligat i centradores.

Formigó de resistència o dosatge especificats amb una quantia mitjana del tipus d'acer especificada, fins i tot retallades, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curació del formigó, segons el *Codi Estructural*, incloent-hi encofrat o no.

- Quilogram d'acer muntat en sabates, bigues de lligat i centradores.

Acer del tipus i diàmetre especificats, incloent-hi tall, col·locació i escapces, segons el *Codi Estructural*.

- Quilogram d'acer de malla electrosoldada en fonamentació.

Mesurat en pes nominal prèvia elaboració, per a malla fabricada amb filferro corrugat del tipus especificat, incloent-hi tall, col·locació i cavalcaments, posada en obra, segons el *Codi Estructural*.

- Metre quadrat de capa de formigó de neteja.

De formigó de resistència, consistència i grandària màxima de l'àrid, especificats, del gruix determina, en la base de la fonamentació, transportat i posat en obra, segons el *Codi Estructural*.

- Unitat de biga centradora o de lligat.

Completament acabada, incloent-hi volum de formigó i la posada en obra, vibrat i curació; i pes d'acer en barres corrugades, ferrallat i col·locat.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la corresponent al marcatge CE, quan sigui pertinent), Certificat d'Organisme de Control acreditant el compliment del RD 163/2019 pel subministrador de formigó, el control mitjançant distintius de qualitat oficialment reconeguts o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

- Formigó en massa (FM) o per a armar (FA), de resistència i dosatge especificats en projecte.
- Barres corrugades d'acer, o ferralla armada, de característiques físiques i mecàniques indicades en projecte.
- Malles electrosoldades d'acer, de característiques físiques i mecàniques indicades en projecte.
- Si el formigó es fabrica en obra: ciment, aigua, àrids i additius (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)

Per a formigons preparats en obra, l'emmagatzematge dels ciments, àrids, additius i armadures s'efectuarà segons les indicacions de l'article 51.2.2 (capítol 11) del *Codi Estructural*.

Tots els materials components del formigó s'emmagatzemaran i transportaran evitant el seu entremesclat o segregació, protegint-los de la intempèrie, la humitat i la possible contaminació o agressió de l'ambient, evitant qualsevol deterioració o alteració de les seves característiques i garantint el compliment del prescrit en els articles 28 a 32 (capítol 9) del *Codi Estructural*.

Així, els ciments subministrats en sacs s'emmagatzemaran en un lloc ventilat i protegit, mentre que els que se subministrin a granel s'emmagatzemaran en sitges, igual que els additius (cendres volants o fums de sílice).

En el cas dels àrids s'evitarà que es contaminin per l'ambient i el terreny i que es mesclin entre si les diferents fraccions granulomètriques.

Les armadures es conservaran classificades per tipus, qualitats, diàmetres i procedències per a evitar possibles deterioraments o contaminacions. En el moment del seu ús estaran exemptes de substàncies estranyes (greix, oli, pintura, etc.), i no s'admetran pèrdues de secció per oxidació superficial superiors a l'1% respecte de la secció inicial de la mostra, comprovades després d'un raspallat amb raspall de filferros.

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

El pla de suport (el terreny, després de l'excavació) presentarà una superfície neta i plana, serà horitzontal, i la seva profunditat es fixarà en el projecte. Per a determinar-ho, es considerarà l'estabilitat del sòl davant dels agents atmosfèrics, tenint en compte les possibles alteracions degudes als agents climàtics, com escolaments i gelades, així com les oscil·lacions del nivell freàtic. Així, és recomanable que el pla quedi sempre per sota de la cota més baixa previsible d'aquest, amb la finalitat d'evitar que el terreny per sota del fonament es vegi afectat per possibles corrents, rentades, variacions de pesos específics, etc. Encara que el terreny ferm es trobi molt superficial, és convenient aprofundir de 0,5 a 0,8 m per davall de la rasant.

No és aconsellable recolzar directament les bigues sobre terrenys expansius o col·lapsables.

Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

Es prendran les precaucions necessàries en terrenys agressius o amb presència d'aigua que pugui contenir substàncies potencialment agressives en dissolució, respecte a la durabilitat del formigó i de les armadures, d'acord amb l'article 43 del *Codi Estructural*, indicades en la subsecció «3.3. Estructures de formigó» d'aquest plec.

Aquestes mesures inclouen l'elecció adequada del tipus de ciment a emprar (segons la Instrucció RC-16 i l'annex 6 del *Codi Estructural*), del dosatge i permeabilitat del formigó, del gruix de recobriment de les armadures, etc.

Les incompatibilitats quant als components del formigó, ciments, aigua, àrids i additius són les especificades en el capítol 8 del *Codi Estructural*.

Procés d'execució

• Execució

- Informació prèvia:

Localització i traçat de les instal·lacions dels serveis que hi hagi i les previstes per a l'edifici en la zona de terreny on s'actuarà. S'estudiaran la solera, arquetes de peu del pilar, sanejament en general, etc., perquè no s'alterin les condicions de treball o es generin, per possibles fuites, vies d'aigua que produeixin rentades del terreny amb el possible descalçament del fonament.

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.6.2, es confirmarà l'estudi geotècnic segons l'apartat 3.4 del CTE DB SE C, o en el seu cas, de les característiques del terreny establides en el projecte. El resultat de tal inspecció, definint la profunditat de la fonamentació de cadascun dels suports de l'obra, la seva forma i dimensions, i el tipus i consistència del terreny s'incorporarà a la documentació final d'obra. Si el sòl situat a sota de les sabates difereix del que es troba durant l'estudi geotècnic (conté *bolsades* blanes no detectades) o se n'altera l'estructura durant l'excavació, ha de revisar-se el càlcul de les sabates.

- Excavació:

Les rases i pous de fonamentació tindran les dimensions fixades en el projecte i es realitzaran segons les indicacions establertes en el capítol «Rases i pous».

La cota de profunditat de les excavacions serà la prefixada en els plànols o les que la direcció facultativa ordeni per escrit o gràficament a la vista de la naturalesa i condicions del terreny excavat.

Si els fonaments són molt llargs, és convenient també disposar claus o ancoratges verticals més profunds, almenys cada 10 m.

Per a l'excavació s'adoptaran les precaucions necessàries en funció de les distàncies a les edificacions confrontants i del tipus de terreny per a evitar al màxim l'alteració de les seves característiques mecàniques.

Es condicionarà el terreny perquè les sabates recolzin en condicions homogènies, amb la qual cosa s'eliminin roques, restes de fonamentacions antigues i dipòsits geològics de terreny més resistent, etc. Els elements estranys de menor resistència seran excavats i substituïts per un sòl de reble compactat convenientment, d'una compressibilitat sensiblement equivalent a la del conjunt, o per formigó en massa.

Les excavacions per a sabates a diferent nivell es faran de manera que s'eviti l'esllavissada de les terres entre els dos nivells diferents. La inclinació dels talussos de separació entre aquestes sabates s'ajustarà a les característiques del terreny. A efectes indicatius i excepte ordre en contra, la línia d'unió de les vores inferiors entre dues sabates situades a diferent nivell no superarà una inclinació 1H:1V en el cas de roques i sòls durs, ni 2H:1V en sòls fluixos a mitjans.

Per a excavar en presència d'aigua en sòls permeables, se'n necessitarà l'esgotament durant tota l'execució dels treballs de fonamentació, sense comprometre l'estabilitat de talussos o de les obres veïnes.

En les excavacions executades sense esgotament en sòls argilencs i amb un contingut d'humitat pròxim al límit líquid, es farà un sanejament temporal del fons de la rasa, per absorció capil·lar de l'aigua del sòl amb materials secs permeables que permeti l'execució en sec del procés de formigonada.

En les excavacions executades amb esgotament en els sòls amb fons prou impermeables perquè el contingut d'humitat no disminueixi sensiblement amb els esgotaments, es comprovarà si és necessari fer un sanejament previ de la capa inferior permeable, per esgotament o per drenatge.

Si és necessari, es farà un drenatge del terreny de fonamentació. Aquest es podrà realitzar amb drens, amb empedrats, amb procediments mixtos de dren i empedrat o bé amb altres materials idonis.

Els drens es col·locaran en el fons de rases en perforacions inclinades amb un pendent mínim de 5 cm per metre. Els empedrats s'emplenaran de cantells o grava gruixuda, disposats en una rasa, el fons de la qual penetrarà en la mesura necessària i tindrà un pendent longitudinal mínim de 3 a 4 cm per metre. Amb anterioritat a la col·locació de la grava, en el seu cas es disposarà un geotèxtil en la rasa que compleixi les condicions de filtre necessàries per a evitar la migració de materials fins.

La terminació de l'excavació en el fons i parets d'aquesta ha de tenir lloc immediatament abans d'executar la capa de formigó de neteja, especialment en terrenys argilencs. Si no fora possible, ha de deixar-se l'excavació de 10 a 15 cm per damunt de la cota definitiva de fonamentació fins al moment en què tot estigui preparat per a formigonar.

El fons de l'excavació s'anivellarà bé perquè la superfície quedi sensiblement d'acord amb el projecte, i es netejarà i piconarà lleugerament.

- Formigó de neteja:

Sobre la superfície de l'excavació es disposarà una capa de formigó de regularització, de baix dosatge, amb un gruix mínim de 10 cm que creï una superfície plana i horitzontal de suport de la sabata i així s'evitarà, en el cas de sòls permeables, la penetració de la lletada de formigó estructural en el terreny que deixaria mal recoberts els àrids en la part inferior. El nivell d'enrasament del formigó de neteja serà el que es preveu en el projecte per a la base de les sabates i les bigues riostes. El perfil superior tindrà un acabament adequat a la continuació de l'obra.

El formigó de neteja en cap cas servirà per a anivellar quan en el fons de l'excavació hi hagi fortes irregularitats.

- Col·locació de les armadures i formigonada.

La posada en obra, abocament, compactació i curació del formigó, així com la col·locació de les armadures, seguiran les indicacions del *Codi Estructural* i de la subsecció «3.3. Estructures de formigó» d'aquest plec.

Les armadures verticals de pilars o murs han d'enllaçar-se a la sabata com s'indica en la norma NCSE-02.

El recobriment mínim s'ajustarà a les especificacions de l'article 43.4.1 del *Codi Estructural*: si s'ha preparat el terreny i s'ha disposat una capa de formigó de neteja, tal com s'ha indicat en aquest apartat, els recobriments mínims seran els de taules 44.2.1.1.a, 44.2.1.1.b, 44.3, 44.4 i 44.5 del *Codi Estructural*, en funció de la resistència característica del formigó, del tipus d'element, de la classe d'exposició i de la vida útil de projecte; en cas contrari, si es formigona la sabata directament contra el terreny, el recobriment serà de 7 cm. Per a garantir aquests recobriments els engraellats o armadures que es col·loquen en el fons de les sabates recolzaran sobre separadors de materials resistents a l'alcalinitat del formigó, segons les indicacions dels articles 43.4.2 i 49.8.2 del *Codi Estructural*. No recolzaran sobre lliteres metàl·liques que després de la formigonada quedin en contacte amb la superfície del terreny, per facilitar l'oxidació de les armadures. Les distàncies màximes dels separadors seran de 50 diàmetres o 100 cm, per a les armadures de l'engraellat inferior i de 50 diàmetres o 50 cm, per a les armadures de l'engraellat superior. és convenient col·locar també separadors en la part vertical de ganxos o patilles per a evitar el moviment horitzontal de la graella del fons.

La connexió a terra de les armadures es realitzarà abans de la formigonada, segons la subsecció «6.3. Electricitat: baixa tensió i connexió a terra».

El formigó s'abocarà mitjançant conduccions apropiades des de la profunditat del ferm fins a la cota de la sabata, cosa que evitarà la seva caiguda lliure. La col·locació directa no ha de fer-se més que entre nivells d'aprovisionament i d'execució sensiblement equivalents. Si les parets de l'excavació no presenten prou cohesió, s'encofraran per a evitar els despreniments.

Les sabates aïllades es formigonaran d'una sola vegada.

En sabates contínues poden fer-se juntes de formigonada, en general en punts allunyats de zones rígides i murs de cantonada, i es disposaran en punts situats en els terços de la distància entre pilars.

En murs amb buits de pas o perforacions les dimensions de les quals siguen menors que els valors límit establits, la sabata correguda serà passant; en cas contrari, s'interromprà com si es tractés de dos murs independents. A més, les sabates corregudes es prolongaran, si és possible, una dimensió igual a la seva volada, en els extrems lliures dels murs.

No es formigonarà quan el fons de l'excavació estigui inundat, gelat o presenti capes d'aigua transformades en gel. En aquest cas, només es construirà la sabata quan s'hagi produït el desgel complet, o bé s'hagi excavat en major profunditat fins a retirar la capa de sòl gelat.

- Precaucions:

S'adoptaran les disposicions necessàries per a assegurar la protecció de les fonamentacions contra els aterraments, durant i després que aquestes s'executen, així com per a l'evacuació d'aigües en cas de produir-se inundacions de les excavacions durant l'execució de la fonamentació, per a evitar d'aquesta manera aterraments, erosió, o posada en càrrega imprevista de les obres, que puguin comprometre'n l'estabilitat.

Toleràncies admissibles

Es comprovarà que les dimensions dels elements executats presenten unes desviacions admissibles per al funcionament adequat de la construcció. S'estarà al que es disposa en el projecte d'execució o, en

defecte d'això, al que s'estableix en els Annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*.

• Condicions d'acabament

Les superfícies acabades hauran de quedar sense imperfeccions; en cas contrari, s'utilitzaran materials específics per a la reparació de defectes i neteja d'aquestes.

Si la formigonada s'ha efectuat en temps fred, caldrà protegir la fonamentació per a evitar que el formigó fresc resulti danyat. Es cobrirà la superfície mitjançant plaques de poliestirè expandit ben fixades o mitjançant làmines calorifugades. En casos extrems pot ser necessari usar tècniques per a la calefacció del formigó.

Si la formigonada s'ha efectuat en temps calorós, ha d'iniciar-se la curació al més prompte possible. En casos extrems, pot ser necessari protegir la fonamentació del sol i limitar l'acció del vent mitjançant pantalles, o fins i tot, formigonar de nit.

Control d'execució, assaigs i proves

Control d'execució

Unitat i freqüència d'inspecció: 4 per cada 1000 m^2 de planta.

Punts d'observació:

Segons el CTE DB SE C, apartat 4.6.4, i article 22 del *Codi Estructural*, s'efectuaran els controls següents durant l'execució:

- Comprovació i control de materials.
- Replantejament d'eixos:

Comprovació de cotes entre eixos de sabates de rases.

Comprovació de les dimensions en planta i orientacions de sabates.

Comprovació de les dimensions de les bigues de lligada i centradores.

- Excavació del terreny:

Comparació terreny travessat amb estudi geotècnic i previsions de projecte.

Identificació del terreny del fons de l'excavació: compacitat, agressivitat, resistència, humitat, etc.

Comprovació de la cota de fons.

Posició del nivell freàtic, agressivitat de l'aigua freàtica.

Defectes evidents: cavernes, galeries, etc.

Presència de corrents subterranis.

Precaucions en excavacions confrontants a mitgeres.

- Operacions prèvies a l'execució:

Eliminació de l'aigua de l'excavació (en el seu cas).

Rasanteig del fons de l'excavació.

Col·locació d'encofrats laterals, en el seu cas.

Drenatges permanents davall de l'edifici, en el seu cas.

Formigó de neteja. Anivellament i gruix.

No interferència entre conduccions de sanejament i altres. Passatubs.

Comprovació del grau de compactació del terreny, en funció del projecte.

- Col·locació d'armadures:

Disposició, tipus, número, diàmetre i longitud fixats en el projecte.

Recobriments exigits en projecte.

Separació de l'armadura inferior del fons.

Suspensió i lligat d'armadures superiors en bigues (cantell útil).

Disposició correcta de les armadures d'espera de pilars o altres elements i comprovació de la seva longitud.

Dispositius d'ancoratge de les armadures.

- Impermeabilitzacions previstes.
- Posada en obra i compactació del formigó que asseguri les resistències de projecte.
- Curació del formigó.
- Juntes.
- Possibles alteracions en l'estat de sabates contigües, siguin noves o existents.
- Comprovació final. Toleràncies. Defectes superficials.

En el cas que la propietat hagués establert exigències relatives a la contribució de l'estructura a la sostenibilitat, de conformitat amb l'Annex núm. 2 del *Codi Estructural*, la direcció facultativa haurà de comprovar durant la fase d'execució que, amb els mitjans i procediments reals que s'hi empren, se satisfà la mateixa classificació (baixa, alta o molt alta) que el que es defineix en el projecte per a l'índex HISSES.

Assaigs i proves

S'efectuaran tots els assaigs preceptius per a estructures de formigó, descrits en els articles 21 i 22 del *Codi Estructural* i en la subsecció «3.3. Estructures de formigó» d'aquest plec, entre els quals:

- Per a formigó preparat en obra, els assaigs dels components del formigó, en el seu cas:

Ciment: físics, mecànics, químics, etc. (segons la Instrucció RC-16) i determinació de l'ió Cl- (article 28 del *Codi Estructural*).

Aigua: anàlisi de la seva composició (sulfats, substàncies dissoltes, etc.; article 29 del *Codi Estructural*), llevat que s'utilitzi aigua potable.

Àrids: d'identificació, de condicions fisicoquímiques, fisicomecàniques i granulomètriques (article 30 del *Codi Estructural*).

Additius: d'identificació, anàlisi de la seva composició (article 31 del *Codi Estructural*).

- Assaigs de control del formigó:

Assaig de docilitat (article 57.3.1 del *Codi Estructural*).

Assaig de durabilitat: assaig per a la determinació de la profunditat de penetració d'aigua (article 57.3.3 del *Codi Estructural*).

Assaig de resistència (previs, característics o de control, article 57.3.2 del *Codi Estructural*).

- Assaigs de control de l'acer, juntament amb el de la resta de l'obra:

Secció equivalent, característiques geomètriques i mecàniques, doblegat-desdoblegat, límit elàstic, càrrega de trencament, allargament de trencament en armadures passives (articles 58 i 59 del *Codi Estructural*).

Conservació i manteniment

Durant el període d'execució de les obres de l'edifici hauran de prendre's les precaucions oportunes per a assegurar la conservació en bon estat de la fonamentació. Per a això, entre altres coses, s'adoptaran les disposicions necessàries per a assegurar-ne la protecció contra els aterraments i per a garantir l'evacuació d'aigües, en cas de produir-se inundacions, ja que aquestes podrien provocar la posada en càrrega imprevista de les sabates. S'impedirà la circulació sobre el formigó fresc.

No es permetrà la presència de sobrecàrregues pròximes a les fonamentacions, si no s'han tingut en compte en el projecte.

En tot moment s'ha de vigilar la presència de vies d'aigua, pel possible descarnament que puguin ocasionar sota les fonamentacions, així com la presència d'aigües àcides, salines, o d'agressivitat potencial.

Quan es prevegi alguna modificació que pugui alterar les propietats del terreny, motivada per construccions pròximes, excavacions, serveis o instal·lacions, serà necessari el dictamen de la direcció facultativa, amb la finalitat d'adoptar les mesures oportunes.

Així mateix, quan s'apreciï alguna anomalia, assentaments excessius, fissures o qualsevol altre tipus de lesió en l'edifici, haurà de procedir-se a l'observació de la fonamentació i del terreny circumdant, de la part enterrada dels elements resistents verticals i de les xarxes d'aigua potable i sanejament, de manera que es pugui conèixer la causa del fenomen, la seva importància i perillositat. En el cas de ser imputable a la fonamentació, la direcció facultativa proposarà els reforços o recalçament que hagin de realitzar-se.

No es faran obres noves sobre la fonamentació que puguin posar-ne en perill la seguretat, com ara perforacions que redueixin la seva capacitat resistent; pilars o un altre tipus de carregadors que transmeten càrregues i excavacions importants en les seves proximitats o altres obres que en posen en perill l'estabilitat.

Les càrregues que actuen sobre les sabates no seran superiors a les especificades en el projecte. Per a això els soterranis no han de dedicar-se a un altre ús que per al qual foren projectats, ni s'emmagatzemaran en ells materials que puguin ser nocius per als formigons. Qualsevol modificació ha de ser autoritzada per la direcció facultativa i inclosa en la documentació d'obra.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici

Segons CTE DB SE C, apartat 4.6.5, abans de la posada en servei de l'edifici es comprovarà que les sabates es comporten en la forma establerta en el projecte, que no s'aprecia que s'estiguin superant les càrregues admissibles i, en aquells casos en què l'exigeixi el projecte o la direcció facultativa, si els assentaments s'ajusten al que es preveu. Es verificarà, així mateix, que no s'han plantat arbres amb arrels que puguin originar canvis d'humitat en el terreny de fonamentació, o creat zones verdes el drenatge de les quals no estigui previst en el projecte, sobretot en terrenys expansius.

Encara que és recomanable que es faci un control d'assentaments per a qualsevol tipus de construcció, en edificis de tipus C-3 (construccions entre 11 i 20 plantes) i C-4 (conjunts monumentals o singulars i edificis de més de 20 plantes) caldrà obligatòriament l'establiment d'un sistema d'anivellament per a controlar l'assentament de les zones més característiques de l'obra, de manera que el resultat final de les observacions quedi incorporat a la documentació de l'obra. Aquest sistema s'establirà en les condicions següents:

- Es protegirà el punt de referència per a poder-lo considerar immòbil, durant tot el període d'observació.
- S'anivellarà com a mínim un 10% dels pilars del total de l'edificació. Si la superestructura recolza sobre murs, se situarà un punt de referència com a mínim cada 20 m, i el nombre de punts mínim haurà de ser 4. La precisió de l'anivellament serà de 0,1 mm.
- Es recomana prendre lectures de moviments, com a mínim, quan es completi el 50% de l'estructura, al final d'aquesta i en acabar els barandats de cada dues plantes de l'edificació.

2. Estructures

2.1. Estructures de formigó (armat i pretesat)

Descripció

Descripció

Com a elements de formigó poden considerar-se:

- Forjats unidireccionals: constituïts per elements superficials plans amb nervis, flectant essencialment en una direcció. Es consideren dos tipus de forjats, els de cairats o semicairats, executats en obra o pretesades, i els de lloses alveolars executades en obra o pretesades.

- Plaques (lloses) sobre suports aïllats: estructures constituïdes per plaques massisses o alleugerides amb nervis de formigó armat en dues direccions perpendiculars entre si, que no posseeixin, en general, bigues per a transmetre les càrregues als suports i descansen directament sobre suports amb capitell o sense.

- Murs de soterranis i murs de càrrega.

- Pantalles: sistemes estructurals en mènsula encastats en el terreny, de formigó armat, de petit gruix, gran cantell i molt elevada altura, especialment aptes per a resistir accions horitzontals.

- Murs resistents o nuclis: un conjunt de pantalles enllaçades entre si per a formar una peça de secció tancada o eventualment oberta per buits de pas, que presenta una major eficàcia que les pantalles per a resistir esforços horitzontals.

- Estructures aporticades: formades per suports i bigues. Les bigues són elements estructurals, plans o de cantell, de directriu recta i secció rectangular que salven una determinada llum, que suporten càrregues de flexió. Els suports són elements de directriu recta i secció rectangular, quadrada, poligonal o circular, de formigó armat, pertanyents a l'estructura de l'edifici, que transmeten les càrregues al fonament.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

- Metre quadrat de forjat unidireccional: formigó de resistència i dosatge especificats, amb una quantia mitjana del tipus d'acer especificada, amb semicairat armat o nervis *in situ*, del cantell i intereix especificats, amb peces d'entrebigat (com els revoltons) del material especificat, fins i tot encofrat, vibrat, curació i desencofrat, segons el *Codi Estructural*.

- Metre quadrat de placa o forjat reticular: formigó de resistència i dosatge especificats, amb una quantia mitjana del tipus d'acer especificada, del cantell i intereix especificats, amb peces d'entrebigat (com els revoltons) del material especificat, fins i tot encofrat, vibrat, curat i desencofrat, segons el *Codi Estructural*.

- Metre quadrat de forjat unidireccional amb cairat, semicairat o llosa pretesada, totalment acabat, incloent-hi les peces d'entrebigat per a forjats amb cairats o semicairats pretesats, formigó abocat en obra i armadura col·locada en obra, fins i tot vibrat, curació, encofrat i desencofrat, segons el *Codi Estructural*.

- Metre quadrat de nuclis i pantalles de formigó armat: completament acabat, de gruix i altura especificades, de formigó de resistència i dosatge especificats, de la quantia del tipus acer especificada, incloent-hi encofrat a una o dues cares del tipus especificat, elaboració, desencofrat i curació, segons el *Codi Estructural*.

- Metre lineal de suport de formigó armat: completament acabat, de secció i altura especificades, de formigó de resistència i dosatge especificats, de la quantia del tipus d'acer especificada, incloent-hi encofrat, elaboració, desencofrat i curat, segons el *Codi Estructural*.

- Metre cúbic de formigó armat per a pilars, bigues i cèrcols: formigó de resistència i dosatge especificats, amb una quantia mitjana del tipus d'acer especificada, en suports, bigues o cèrcols de secció i altura determinades, fins i tot retalls, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curació del formigó segons el *Codi Estructural*, incloent-hi encofrat i desencofrat.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

- Formigó per a armar:

Es tipificarà d'acord l'article 33.6 del *Codi Estructural*, indicant:

- la composició triada (article 33.1)
- les condicions o característiques de qualitat exigides (article 33.2)
- les característiques mecàniques (article 33.3)
- valor mínim de la resistència (article 33.4)
- docilitat (article 33.5)

El formigó pot ser: fabricat en central, d'obra o preparat.

Materials components, en el cas que no s'apili directament el formigó per a armar:

- Ciment:

Els ciments emprats podran ser els que compleixin la Instrucció RC-16, corresponguin a la classe resistent 32,5 o superior i compleixin les limitacions d'ús establides en la taula 28 del *Codi Estructural*. En el cas de ciments que contribueixin a la sostenibilitat, s'estarà al que s'estableix en l'annex 2 del *Codi Estructural*.

- Aigua:

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

L'aigua potable de xarxa de grans nuclis urbans, que compleixi el Reial decret 314/2016, de 29 de juliol, pel qual es modifiquen el Reial decret 140/2003, de 7 de febrer, pel qual s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà, és apta per al pastat i curació del formigó.

Quan hi hagi antecedents de la seva utilització, o en cas de dubte, hauran d'analitzar-se les aigües i, llevat de justificació especial que no alteren perjudicialment les propietats exigibles al formigó, hauran de complir les condicions indicades en la taula 29, determinada d'acord amb els mètodes d'assaig recollits per a cada característica en la norma UNE corresponent.

Podran utilitzar-se aigües de mar o aigües salines anàlogues per al pastat o curació únicament de formigons que no tinguin cap armadura. Sempre que ho justifiqui expressament el projecte, mitjançant un estudi documental i de les decisions adoptades relatives a durabilitat (tipus de ciment, recobriments, etc.), o bé mitjançant un estudi experimental de durabilitat, podrà aplicar-se una curació per immersió en aigua de mar en elements de formigó armat que vagin a estar situats permanentment en classe d'exposició XS2, i s'evitarà en tot el procés que es produeixin cicles d'assecat del formigó.

Sempre que sigui possible, disposarà les instal·lacions que permeten l'ús d'aigües reciclades procedents d'operacions desenvolupades en la mateixa central de formigonada, sempre que compleixin les especificacions anteriorment definides en l'article 29 del *Codi Estructural*. A més, s'haurà de complir que el valor de densitat de l'aigua reciclada no superi el valor 1,3 g/cm^3 i que la densitat de l'aigua total no superi el valor de 1,1 g/cm^3.

- Àrids:

Els àrids hauran de complir les especificacions contingudes en l'article 30 del *Codi Estructural*.

Com a àrids per a la fabricació de formigons poden emprar-se graves i arenes existents segons UNE-EN 12620:2003+A1:2009, cudols o procedents de roques picades, així com escòries d'alt forn refredades per aire o àrids reciclats, tots aquests segons UNE-EN 12620:2003+A1:2009 i, en general, qualsevol altre tipus d'àrid amb l'evidència de bon comportament que hagi sigut sancionat per la pràctica i es justifiqui correctament. En el cas d'àrids reciclats se seguirà el que s'estableix en l'apartat 30.8. En el cas d'àrids lleugers, s'haurà de complir el que s'indica en l'annex 8 del *Codi Estructural*.

En el cas d'utilitzar escòries d'alt forn refredades per aire, se seguirà el que s'estableix en l'apartat 30.9. Els àrids no han de descompondre's pels agents exteriors a què estaran sotmesos en obra. Per tant, no han d'emprar-se els procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc. en proporcions superiors al que permet el *Codi Estructural*.

Els àrids es designaran per la seva grandària màxima en mm, i en el seu cas, especificar l'ús d'àrid reciclatge i el seu percentatge d'utilització.

La grandària màxima d'un àrid gruixut serà menor que les dimensions següents:

- 0,8 de la distància horitzontal lliure entre armadures que no formen grup, o entre una vora de la peça i una armadura que formi un angle major de 45° amb la direcció de la formigonada;

- 1,25 de la distància entre una vora de la peça i una armadura que formi un angle no major de 45° amb la direcció de formigonada,

- 0,25 de la dimensió mínima de la peça, llevat dels casos següents:

Llosa superior dels forjats, on la grandària màxima de l'àrid serà menor que 0,4 vegades el gruix mínim.

Peces d'execució molt cuidada i aquells elements en els quals l'efecte paret de l'encofrat sigui reduït (forjats, que només s'encofren per una cara). En aquest cas, serà menor que 0,33 vegades la grossària mínima.

La granulometria dels àrids ha de complir els requisits establits en l'article 30.4 del *Codi Estructural*.

En el cas de formigó preparat en obra, la quantitat de fins que passen pel tamís 0,063 (de conformitat amb la norma UNE-EN 933-1:2012), expressada en percentatge del pes de la mostra d'àrid gruixut total o d'àrid fi total, no excedirà els valors de la taula 30.4.1.a. En qualsevol cas, haurà de comprovar-se que es compleix l'especificació relativa a la limitació del contingut total de fins en el formigó recollit en l'apartat 33.1 del *Codi Estructural*.

- Altres components:

Podran utilitzar-se com a components del formigó els additius i addicions, sempre que es justifiqui amb la documentació del producte o els assaigs oportuns que la substància agregada en les proporcions i condicions previstes produeix l'efecte desitjat sense pertorbar excessivament les característiques restants del formigó ni representar perill per a la durabilitat del formigó ni per a la corrosió d'armadures.

En els formigons armats es prohibeix la utilització d'additius en la composició dels quals intervinguin clorurs, sulfurs, sulfits o altres components químics que puguin ocasionar o afavorir la corrosió de les armadures (article 31 del *Codi Estructural*). Les cendres de co-combustió es podran emprar en formigons no estructurals i no es contempla que s'utilitzin en formigó estructural. Altres tipus de cendres com les de fons i les escòries de central tèrmica, així com les de llit fluïditzat o altres diferents de les cendres volants

de central tèrmica de carbó convencional no estan admesos per a formigons estructurals ni per als formigons no estructurals.

La direcció facultativa podrà, d'acord amb el que s'indica en l'article 3 del *Codi Estructural*, autoritzar la utilització de les escòries granulades moltes d'alt forn com a addició al formigó, sota la seva responsabilitat, basant-se en l'estudi experimental del comportament del formigó fabricat amb l'escòria i ciment que es vagin a utilitzar, que tingui en compte no sols les seves prestacions resistents sinó també la durabilitat en l'ambient en què estarà situada l'estructural.

- Armadures passives:

Els acers compliran els requisits tècnics establits en els articles 34 i 35 del *Codi Estructural*.

Seran d'acer soldable, no presentaran defectes superficials ni clevills, i estaran constituïdes per:

- Els diàmetres nominals de les barres o rotllos d'acer corrugat s'ajustaran a la sèrie: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 i 40 mm, i els tipus a usar seran: de baixa ductilitat (AP400 T - AP500 T), de ductilitat normal (AP400 S - AP500 S), o de característiques especials de ductilitat (AP400 SD - AP500 SD).

- Les característiques mecàniques mínimes garantides pel Subministrador estaran d'acord amb les prescripcions de la taula 34.2.a. A més, hauran de tenir aptitud al doblegat-desdoblegat o doblegat simple, manifestada per l'absència de clivells apreciables a simple vista quan es faci l'assaig corresponent.

- Els diàmetres nominals dels filferros (corrugats o grafilats) emprats en malles electrosoldades i armadures bàsiques electrosoldades en gelosia s'ajustaran a la sèrie:

- 4-4,5-5- 5,5-6-6,5-7-7,5-8-8,5-9-9,5-10-11-12-14 i 16 mm, i els tipus a utilitzar seran: EM 500 SD - EM 400 SD - EM 500 S - EM - 400 S - EM 500 T en malles electrosoldades, i AB 500 SD - AB 400 SD - AB 500 S - AB 400 S - AB 500 T en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

- Els diàmetres 4 i 4,5 m només poden utilitzar-se en l'armadura de repartiment en la llosa superior de formigó abocat en obra en forjats unidireccionals. El diàmetre mínim d'aquesta armadura de repartiment serà 5 mm si aquesta es té en compte a l'efecte de comprovació dels Estats Límit últims.

- La ferralla armada, com a resultat d'aplicar a les armadures elaborades els processos d'armat, segons l'article 49 del *Codi Estructural*.

- Peces d'entrebigat en forjats compliran les condicions de l'article 38 del *Codi Estructural*.

Les peces d'entrebigat poden tenir funció alleugeridora o col·laborant. Les col·laborants poden ser de ceràmica, formigó o un altre material resistent (resistència a compressió no menor que la del formigó abocat en el forjat). Les alleugeridores poden ser de ceràmica, formigó, poliestirè expandit o altres materials prou rígids que compleixin amb les exigències especificades en el *Codi Estructural* sobre càrrega puntual/concentrada, expansió per humitat i reacció al foc.

- Accessoris, fonamentalment separadors, específicament dissenyats, amb una resistència a pressió nominal de 2 N/mm^2.

Recepció dels productes

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà segons es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*, d'aquest Plec General de Condicions. En el cas de productes que hagin de disposar del marcatge CE es comprovarà que els valors compleixen amb els especificats en projecte o, en defecte d'això, el *Codi Estructural*. En un altre cas, el control comprèn el de la documentació dels subministraments; en el seu cas, el control mitjançant distintius de qualitat oficialment reconeguts o procediment que garanteixi un nivell de garantia addicional equivalent; i, en el seu cas, el control experimental mitjançant assaigs.

Cada remesa o partida dels productes anirà acompanyada d'un full de subministrament el contingut mínim del qual s'indica en l'annex núm. 4 del *Codi Estructural*. La documentació inclourà la informació que s'indica, depenent de si és prèvia al subministrament, si acompanya durant al subministrament o és posterior a aquest.

En el cas que els productes tinguin distintiu de qualitat, d'acord amb el que s'estableix en l'article 18. Garantia de la conformitat de productes i processos d'execució, distintius de qualitat, del *Codi Estructural*, els subministradors l'entregaran al constructor perquè la direcció facultativa valori si la documentació aportada és suficient perquè s'accepti el producte subministrat o, en el seu cas, quines comprovacions han d'efectuar-se.

En el cas d'efectuar-se assaigs, les entitats i els laboratoris de control de qualitat entregaran els resultats de la seva activitat a l'agent autor de l'encàrrec i, en tot cas, a la direcció facultativa.

Totes les activitats relacionades amb el control establit pel *Codi Estructural* quedaran documentades en els registres corresponents.

- Formigó fabricat en central d'obra o formigó preparat:

La conformitat d'un formigó amb el que s'estableix en el projecte es comprovarà durant la recepció en l'obra, mitjançant verificació del contingut de la documentació del formigó, i en el seu cas, després de comprovar-ne la consistència.

- Control documental: el subministrador haurà de presentar qualsevol document definit en l'article 21 i l'annex núm. 4 del *Codi Estructural*, així com de la resta dels assaigs previs i d'un full de subministrament, el contingut mínim del qual s'estableix en el punt 2 de l'annex núm. 4 del *Codi Estructural*.

- Assaigs de control del formigó:

El control de la qualitat del formigó comprendrà el de la seva docilitat, resistència, i durabilitat:

Excepte en els assaigs previs, la presa de mostres es farà en el punt d'abocament del formigó (obra o instal·lació de prefabricació), a l'eixida d'aquest del corresponent element de transport i entre ¼ i ¾ de la descàrrega. El representant del laboratori alçarà una acta, segons l'annex núm. 4 del *Codi Estructural*, per a cada presa de mostres, que haurà d'estar subscrita per totes les parts presents, cadascuna de les quals es quedarà amb una còpia d'aquesta.

Control de la docilitat (article 57.3.1 del *Codi Estructural*): es comprovarà mitjançant la determinació de la consistència del formigó fresc pel mètode de l'assentament, segons UNE-EN 12350-2:2020. En el cas de formigons autocompactants, s'estarà al que s'indica en l'article 33.5 del *Codi Estructural*. Els assaigs es faran seguint les consideracions de l'article 57.3.1 del *Codi Estructural*.

Es realitzarà sempre que es fabriquen provetes per a controlar la resistència, en control indirecte de la resistència o quan ho ordeni la direcció facultativa.

Control de la penetració de l'aigua (article 57.3.3 del *Codi Estructural*): es comprovarà mitjançant assaigs de resistència a compressió efectuats sobre provetes fabricades i curades.

Control de la resistència (article 57.3.2 del *Codi Estructural*), es comprovarà mitjançant assaigs de resistència a compressió efectuats sobre provetes fabricades i curades.

Amb independència dels assaigs previs i característics (preceptius si no es disposa d'experiència prèvia en: materials, dosatge i procés d'execució previstos), i dels assaigs d'informació complementària, el *Codi Estructural* estableix amb caràcter preceptiu el control de la resistència al llarg de l'execució mitjançant els assaigs de control, indicats en l'article 57.5.

Els assaigs de control de resistència tenen per objecte comprovar que la resistència característica del formigó de l'obra és igual o superior a la de projecte i estarà en funció de si disposen d'un distintiu de qualitat i el nivell de garantia per al qual s'hagi efectuat el reconeixement. El control podrà realitzar-se segons les modalitats següents:

- Formigó preparat i fabricat en central:

- Ciment (articles i 56.4.1 del *Codi Estructural*, Instrucció RC-16 i vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

S'estableix la recepció del ciment d'acord amb a la Instrucció RC-16.

El responsable de la recepció del ciment haurà de conservar una mostra preventiva per lot durant 100 dies.

Control documental:

Cada partida se subministrarà amb un albarà i documentació annexa, que acrediti que està legalment fabricada i comercialitzada, d'acord amb el que estableix la Instrucció RC-16.

Assaigs de control:

Abans de començar la formigonada, o si varien les condicions de subministrament i quan ho indiqui la direcció facultativa, es faran els assaigs de recepció previstos en la Instrucció RC-16 i els corresponents a la determinació de l'ió clorur, segons el *Codi Estructural*.

Almenys una vegada cada tres mesos d'obra i quan ho indiqui la direcció facultativa, es comprovaran: components del ciment, principi i fi d'enduriment, resistència a compressió i estabilitat de volum.

Distintiu de qualitat. Marca N de AENOR. Homologació MICT.

- Aigua (articles 29 i 56.4.5 del *Codi Estructural*):

Quan no hi hagi antecedents de la seva utilització, no s'utilitzi aigua potable de xarxa de subministrament, o en cas de dubte, es realitzaran els assaigs següents:

Assaigs (segons normes UNE): exponent d'hidrogen pH. Substàncies dissoltes. Sulfats. Ió Clorur. Hidrats de carboni. Substàncies orgàniques solubles en èter.

- Àrids (articles 30 i 56.4.2 del *Codi Estructural* i vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1):

Control documental:

Excepte en el cas d'àrids d'autoconsum (en el qual el subministrador de formigó o dels elements prefabricats haurà d'aportar un certificat d'assaig d'acord amb l'article 56.4.2 del *Codi Estructural*), els àrids hauran de disposar del marcatge CE amb un sistema d'avaluació de la conformitat 2+.

Altres components (articles 31 i 32 del *Codi Estructural* i vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.1).

Control documental:

Els additius hauran de disposar de marcatge CE d'acord amb l'article 56.4.3 del *Codi Estructural*.

Quan s'utilitzen cendres volants o fum de sílice, s'exigirà el certificat de garantia corresponent emès per un laboratori amb els resultats dels assaigs prescrits en l'article 32 del *Codi Estructural*.

Assaigs de control:

Es realitzaran els assaigs d'additius i addicions indicats en els articles 31, 32, 56.4.3 i 56.4.4 del *Codi Estructural* sobre la seva composició química i altres especificacions.

Abans de començar l'obra es comprovarà en tots els casos l'efecte dels additius sobre les característiques de qualitat del formigó. Aquesta comprovació es realitzarà mitjançant els assaigs previs citats en l'article 57 del *Codi Estructural*.

- Acer en armadures passives:

En el cas que l'acer no estigui en possessió del marcatge CE, la demostració de la conformitat de l'acer (característiques mecàniques, d'adherència, geomètriques, i addicionals per al cas de processos

d'elaboració amb soldadura resistent) es realitzarà mitjançant assaigs tal com s'especifica en els Articles 58 i 59 del *Codi Estructural*.

El subministrador proporcionarà un certificat en el qual s'expressi la conformitat amb el *Codi Estructural*, de la totalitat de les armadures subministrades amb expressió de les quantitats reals corresponents a cada tipus, així com la seva traçabilitat fins als fabricants, d'acord amb la informació disponible en la documentació que estableix la UNE-EN 10080:2006. Així mateix, quan entri en vigor el marcatge CE per als productes d'acer, el subministrador de l'armadura facilitarà al constructor còpia del certificat de conformitat inclosa en la documentació que acompanya el citat marcatge CE. En el cas d'instal·lacions en obra, el constructor elaborarà i entregarà a la direcció facultativa un certificat equivalent a l'indicat per a les instal·lacions alienes a l'obra.

No haurà d'emprar-se qualsevol acer que presenti picades o un nivell d'oxidació excessiu que pugui afectar-ne les condicions d'adherència (secció afectada superior a l'1% de la secció inicial).

El subministrament d'armadures elaborades i ferralla armada es farà de tal manera que aquestes queden exemptes de pintura, greix o qualsevol altra substància nociva que pugui afectar negativament l'acer, el formigó o l'adherència entre els dos.

- Acer en armadures actives

Quan l'acer per a armadures actives disposi de marcatge CE, la seva conformitat es comprovarà mitjançant la verificació documental; en un altre cas, el control es realitzarà segons s'especifica en l'article 60 del *Codi Estructural*.

- Elements resistents dels forjats:

Cairats prefabricats de formigó, o formigó i argila cuita.

Lloses alveolars pretesades (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.2).

Segons article 61 del *Codi Estructural*, per a la recepció d'elements i sistemes de pretesat, es comprovarà aquella documentació que avali que els elements de pretesat que se subministraran estan legalment comercialitzats i, en el seu cas, el certificat de conformitat del marcatge CE, certificant que el sistema d'aplicació del pretesat està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut (el que permetrà eximir la realització de les comprovacions restants). Per als elements o sistemes d'aplicació del pretesat que no disposen de marcatge CE, hauran d'estar d'acord amb el *Codi Estructural* (entre altres, comprovacions experimentals indicades en aquest article). La comprovació de la seva conformitat ha d'estar d'acord amb el que s'indica en l'article 56 del *Codi Estructural*.

- Peces d'entrebigat en forjats:

Les peces d'entrebigat utilitzades conjuntament amb cairats prefabricats de formigó hauran de tenir marcatge CE (d'acord amb la sèrie de normes UNE-EN 15037).

El control de recepció ha d'efectuar-se tant sobre els elements prefabricats en una instal·lació industrial aliena a l'obra com sobre aquells prefabricats directament pel constructor en l'obra mateix.

Les peces aniran acompanyades de la fulla de subministrament a la qual fa referència l'annex núm. 4 del *Codi Estructural*; es comprovarà la conformitat amb els coeficients de seguretat dels materials que hagin sigut adoptats en el projecte. La direcció facultativa comprovarà que s'ha controlat la conformitat dels productes directament emprats per a la prefabricació de l'element estructural i, en particular, la del formigó, la de les armadures elaborades i la dels elements de pretesat (mitjançant la revisió dels registres documentals, la comprovació dels procediments de recepció o, en el cas d'elements prefabricats que no estiguin en possessió d'un distintiu oficialment reconegut, mitjançant la realització d'assaigs sobre mostres preses en la pròpia instal·lació de prefabricació). Almenys una vegada durant l'obra, es farà una comprovació experimental dels processos de fabricació i de la geometria segons s'especifica en els articles 62.3.1 i 62.3.3 del *Codi Estructural*.

Es comprovarà que els elements porten un codi o marca d'identificació que, juntament amb la documentació de subministrament, permet conèixer el fabricant, el lot i la data de fabricació de manera que es pugui, en el seu cas, comprovar la traçabilitat dels materials emprats per a la prefabricació de cada element.

Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)

El constructor disposarà d'un sistema de gestió de materials, productes i elements que es vagin a col·locar en l'obra que n'asseguri la traçabilitat segons l'article 51.2.2 del Codi Estructural.

En cas de formigó fabricat en central d'obra, els materials components del formigó s'emmagatzemaran i transportaran evitant l'entremesclat, contaminació, deterioramentor o qualsevol altra alteració significativa de les seves característiques. Es tindrà en compte el que es preveu en els articles 28, 29, 30, 31 i 32 per a aquests materials.

- Ciment:

L'emmagatzematge del ciment en la central de formigó s'efectuarà d'acord amb el que s'estableix en la reglamentació específica vigent.

Està expressament prohibit l'emmagatzematge en la mateixa sitja o la mescla de ciments de diferents tipus, classes de resistència o fabricants en l'elaboració del formigó, ja que es perdria la traçabilitat i les garanties del producte. En el cas que s'hagi de canviar el tipus de ciment d'alguna de les sitges, abans es netejarà per a evitar mescles de ciment de diferents tipus.

- Àrids:

Els àrids s'emmagatzemaran en sitges, tremuges o apilaments sobre el terreny. Els àrids hauran d'emmagatzemar-se sobre una base anticontaminant, de tal forma que queden protegits d'una possible contaminació per l'ambient, i especialment, pel terreny, amb la qual cosa no hauran de mesclar-se de manera incontrolada les diferents fraccions granulomètriques mitjançant barandats separadors o amb espaiaments amplis entre aquests.

S'hauran d'establir apilaments separats i identificats per als àrids reciclats i els àrids naturals.

Hauran d'adoptar-se també les precaucions necessàries per a eliminar tant com sigui possible la segregació dels àrids, tant durant l'emmagatzematge com durant el transport.

En el cas que hi hagi instal·lacions per a emmagatzematge d'aigua o additius, hauran d'evitar qualsevol contaminació.

- Additius:

Els additius es transportaran i emmagatzemaran de manera que se n'eviti la contaminació i que les seves propietats no es vegin afectades per factors físics o químics (gelades, altes temperatures, etc.). Els additius líquids o diluïts en aigua han d'emmagatzemar-se en dipòsits protegits de la gelada i que disposen d'elements agitadors per a mantenir els líquids en suspensió. Els additius pulverulents s'emmagatzemaran amb les mateixes condicions que els ciments.

- Addicions:

Per a les addicions subministrades a granel s'empraran equips similars als utilitzats per al ciment, i s'hauran d'emmagatzemar en recipients i sitges impermeables que els protegeixin de la humitat i de la contaminació, els quals estaran perfectament identificats per a evitar possibles errors de dosatge.

- Armadures passives:

Tant durant el transport com durant l'emmagatzematge, les armadures passives es protegiran de la pluja, la humitat del sòl i l'eventual agressivitat de l'atmosfera ambient. Fins al moment de l'elaboració, armat o muntatge es conservaran en obra, acuradament classificades per a garantir la traçabilitat necessària.

- Armadures actives:

Les armadures de pretesat es transportaran correctament protegides contra la humitat, deteriorament, contaminació, greixos, etc. i s'assegurarà que el mitjà de transport té la caixa neta i el material està cobert amb lona.

Per a eliminar els riscos d'oxidació o corrosió, l'emmagatzematge es realitzarà en locals ventilats i a l'abric de la humitat del sòl i parets. En el magatzem s'adoptaran les precaucions necessàries per a evitar que el material pugui embrutar-se o produir-se qualsevol deteriorament dels acers a causa d'atac químic, operacions de soldadura realitzades a prop, etc.

Abans d'emmagatzemar les armadures es comprovarà que estan netes, sense taques de greix, oli, pintura, pols, terra o qualsevol altra matèria perjudicial per a la bona conservació i posterior adherència.

Les armadures han d'emmagatzemar-se acuradament classificades segons els tipus, classes i els lots dels quals procedeixin.

L'estat de superfície de tots els acers podrà ser objecte d'examen en qualsevol moment abans del seu ús, especialment després d'un emmagatzematge prolongat en obra o taller, per a assegurar que no presenten alteracions perjudicials.

- Elements prefabricats:

Per al transport haurà de tenir-se en compte com a mínim que el suport sobre les caixes del camió no introduirà esforços no contemplats en el projecte, la càrrega haurà d'estar lligada, totes les peces estaran separades per a evitar impactes entre aquestes i, cas de transport en edats molt primerenques de l'element, haurà d'evitar-se'n la dessecació.

Tant la manipulació, a mà o amb mitjans mecànics, com l'hissat i apilament dels elements prefabricats en obra es realitzarà seguint les instruccions indicades per cada fabricant, i s'emmagatzemaran en la seva posició normal de treball, sobre suports que eviten el contacte amb el terreny o amb qualsevol producte que les pugui deteriorar. Si alguna resultés danyada i això afectés la seva capacitat portant, hauria de rebutjar-se.

Els elements hauran d'apilar-se sobre suports horitzontals prou rígids en funció del sòl, les seves dimensions i el pes. Els cairats i lloses alveolars pretesades s'apilaran netes sobre dorments, que coincidiran en la mateixa vertical, amb volades, en el seu cas, no majors que 0,50 m, ni altures de piles superiors a 1,50 m, llevat que el fabricant indiqui un altre valor.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

No s'emprarà alumini en motles que vagin a estar en contacte amb el formigó, llevat que una entitat de control elabori un certificat que asseguri que els panells emprats han sigut sotmesos a un tractament que evita la reacció amb els àlcalis del ciment, i es faciliti a la direcció facultativa.

En els formigons armats o pretesats no podran utilitzar-se com a additius el clorur càlcic ni en general productes en la composició dels quals intervinguin clorurs, sulfurs, sulfits o altres components químics que puguin ocasionar o afavorir la corrosió de les armadures.

En el cas d'estructures pretesades, es prohibeix l'ús de qualsevol substància que catalitzi l'absorció de l'hidrogen per l'acer.

Per a prevenir el fenomen electroquímic de la corrosió galvànica entre metalls amb diferent potencial, s'adoptaran les mesures següents:

- Evitar el contacte entre dos metalls de diferent activitat. En cas de no poder evitar el contacte, s'hauran de seleccionar metalls pròxims en la sèrie galvànica.
- Aïllar elèctricament els metalls amb potencial diferent.
- Evitar l'accés d'aigua i oxigen a la zona d'unió dels dos metalls.

Per a armadures actives: Es prohibeix la utilització d'entroncaments o subjeccions amb altres metalls diferents de l'acer, així com la protecció catòdica. Amb caràcter general, no es permetrà l'ús d'acers protegits per recobriments metàl·lics. La direcció facultativa podrà permetre'n l'ús quan hi hagi un estudi experimental que avali el seu comportament com a adequat per al cas concret de cada obra.

Procés d'execució

• Execució

- Condicions generals:

Es tindran les precaucions necessàries, en funció de l'agressivitat ambiental a la qual es trobi sotmès cada element, per a evitar-ne la degradació i poder aconseguir la duració de la vida útil acordada, segons el que s'indica en projecte.

Es compliran les prescripcions constructives indicades en la Norma de Construcció Sismoresistent NCSR-02 que siguin aplicables, segons el que s'indica en projecte, per a cadascun dels elements:

- Bigues de formigó armat: disposicions de l'armat superior, armat inferior, estreps, etc.
- Suports de formigó armat: armat longitudinal, cèrcols, armadures d'espera en nucs d'arrancada, armat de nucs intermedis i nucs superiors, etc.
- Forjats: disposicions de l'armat superior, armat en nucs, armadura de repartiment, etc.
- Pantalles enrigidores: disposicions de l'armadura base, cèrcols en la part baixa de les vores, etc.
- Elements prefabricats: tractament dels nucs.

Bones pràctiques mediambientals per a l'execució:

En el cas que el formigó es fabriqui en central d'obra, el constructor haurà d'efectuar un autocontrol equivalent al del formigó preparat en central, definit en l'article 51.2.5 del *Codi Estructural*.

Especialment en el cas de proximitat amb nuclis urbans, el constructor procurarà planificar les activitats per a minimitzar els períodes en els quals puguin generar-se impactes de soroll i, en el seu cas, que segueixin les ordenances locals corresponents.

Tots els agents que intervenen en l'execució (constructor, direcció facultativa, etc.) de l'estructura hauran de vetlar per la utilització de materials i productes que siguin ambientalment adequats.

A més dels criteris citats, es podran seguir els que s'estableixen en l'article 14.2 del *Codi Estructural* de bones pràctiques mediambientals per a l'execució.

- Replantejament:

El constructor vetlarà perquè els eixos dels elements, les cotes i la geometria de les seccions de cadascun dels elements estructurals estiguin en consonància amb el que s'estableix en el projecte, tenint per a això en compte les toleràncies establides en aquest o, en defecte d'això, en els annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*.

- Execució de la ferralla:

La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives, excepte el cas de grups de barres, serà igual o superior al major dels tres valors següents 20 mm (excepte en cairats i lloses alveolars pretesades, on es prendrà 15 mm), el diàmetre de la major o 1,25 vegades la grandària màxima de l'àrid.

Tall: es durà a terme utilitzant procediments automàtics (cisalles, serres, discos...) o maquinària específica de tall automàtic.

Doblegat: les barres corrugades es doblegaran en fred.

En el cas de malles electrosoldades, es regeixen les mateixes limitacions anteriors sempre que el doblegat s'efectuï a una distància igual a 4 diàmetres comptats a partir del nus, o soldadura, més pròxim. En cas contrari, el diàmetre mínim de doblegat no podrà ser inferior a 20 vegades el diàmetre de l'armadura. No s'admetrà el redreçament de colzes, inclosos els de subministrament, excepte quan aquesta operació pugui realitzar-se sense fer malbé, immediatament o en un futur, la barra corresponent.

Col·locació de les armadures: les gàbies o ferralla seran prou rígides i robustes per a assegurar la immobilitat de les barres durant el transport i muntatge i la formigonada de la peça, de manera que no variï la seva posició especificada en projecte i permeten al formigó embolicar-les sense deixar cavitats.

Separadors: els separadors i suports provisionals en els encofrats i motles hauran de ser de formigó, morter, o plàstic rígid o d'un altre material apropiat; queden prohibits els de fusta, qualsevol material residual d'obra encara que sigui rajola o formigó i, si el formigó ha de quedar vist, els metàl·lics. Es comprovaran en obra els gruixos de recobriment indicats en projecte. Els recobriments hauran de garantir-se mitjançant la disposició dels elements separadors corresponents col·locats en obra.

Entroncaments: en els entroncaments per cavalcament d'armadures passives, la separació entre les barres serà de 4 diàmetres com a màxim. En les armadures en tracció aquesta separació no serà inferior als valors indicats per a la distància lliure entre barres aïllades. En armadures actives, els entroncaments es faran en les seccions indicades en el projecte, i es disposaran en allotjaments especials de longitud suficient per a poder moure's lliurement durant el tesat.

Les soldadures a topar de barres de diferent diàmetre podran fer-se sempre que la diferència entre diàmetres sigui inferior a 3 mm.

Es prohibeix el redreçament en obra de les armadures actives.

Abans d'autoritzar la formigonada, i una vegada col·locades i, en el seu cas, tesades les armadures, es comprovarà si la seva posició, així com la de les beines, ancoratges i altres elements, concorden amb la indicada en els plànols, i si les subjeccions són les adequades per a garantir-ne la invariabilitat durant la formigonada i vibrat. Si cal, s'efectuaran les rectificacions oportunes.

- Fabricació i transport a obra del formigó:

Criteris generals: les matèries primeres es pastaran de manera que s'aconsegueixi una mescla íntima i uniforme, amb tot l'àrid recobert de pasta de ciment. El dosatge del ciment, dels àrids i en el seu cas, de les addicions, es realitzarà en pes. No es mesclaran masses fresques de formigons fabricats amb ciments no compatibles i hauran de netejar-se les formigoneres abans de començar la fabricació d'una massa amb un nou tipus de ciment no compatible amb el de la massa anterior. El pastat es realitzarà amb un període de batut, a la velocitat de règim, no inferior a noranta segons. Queda totalment prohibida l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original de la massa fresca, amb excepció del que s'especifica en l'article 51.4.1 del *Codi Estructural*.

Transport del formigó preparat: el transport mitjançant pastadora mòbil s'efectuarà sempre a velocitat d'agitació i no de règim. El temps transcorregut entre l'addició d'aigua de pastat i la col·locació del formigó no ha de ser major a una hora i mitja, llevat de l'ús d'additius retardadors d'enduriment o que el fabricant estableixi un termini inferior en el full de subministrament. En temps calorós, el temps límit ha de ser inferior llevat que s'hagin adoptat mesures especials per a augmentar el temps d'enduriment.

- Cintres i apuntalaments:

El constructor, abans del seu treball en obra, haurà de disposar d'un projecte de cintra que almenys arreplegui els aspectes següents: justifiqui la seva seguretat, contingui plans que defineixin completament la cintra i els seus elements, i contingui un plec de prescripcions que indiqui les característiques a complir dels elements de la cintra. A més, el constructor haurà de disposar d'un procediment escrit per al muntatge o desmuntatge de la cintra o apuntalament i, si calgués, un procediment escrit per a la col·locació del formigó per a limitar fletxes i assentaments.

A més, la direcció facultativa disposarà d'un certificat facilitat pel constructor i signat per persona física que garanteixi els elements de la cintra.

Les cintres es realitzaran segons el que s'indica en EN 1282. Es disposaran llates de repartiment per al suport dels puntals. Si les llates de repartiment descansen directament sobre el terreny, caldrà assegurar-se que no puguin assentar en aquest. Els taulers portaran marcada l'altura a formigonar. Les juntes dels taulers seran estanques, en funció de la consistència del formigó i forma de compactació. S'unirà l'encofrat a l'apuntalament, impedint tot moviment lateral o fins i tot cap amunt (alçat), durant la formigonada. Es fixaran els tacs i, en el seu cas, es tibaran els tirants. Els puntals es falcaran en les dues direccions, perquè l'apuntalat sigui capaç de resistir els esforços horitzontals que puguin produir-se durant l'execució dels forjats. En els forjats de cairats armats es col·locaran els apuntalats anivellats amb els suports, sobre els quals es col·locaran els cairats. En els forjats de cairats pretesats es col·locaran els cairats ajustant després els apuntalats. Els puntals hauran de poder transmetre la força que reben i, finalment, permetre el desapuntalament amb facilitat.

- Encofrats i motles:

Seran prou estancs per a impedir una pèrdua apreciable de pasta entre les juntes, i s'indicarà clarament sobre l'encofrat l'altura a formigonar i els elements singulars. Els encofrats poden ser de fusta, cartó, plàstic o metàl·lics. S'evitarà el metàl·lic en temps freds i els de color negre en temps assolellat. Es col·locaran donant la forma requerida al suport i cuidant l'estanquitat de la junta. Els de fusta s'humitejaran lleugerament, per a no deformar-los, abans d'abocar-hi el formigó.

Els productes desencofrants o desemmotllants aprovats s'aplicaran en capes contínues i uniformes sobre la superfície interna de l'encofrat o motle, i el formigó s'hi col·locarà durant el temps en què aquests productes siguin efectius. Els encofrats i motles de fusta s'humitejaran per a evitar que absorbeixin l'aigua continguda en el formigó. D'altra banda, les peces de fusta es disposaran de manera que se'n permeti el lliure entumiment, sense perill que s'originen esforços o deformacions anormals.

En la col·locació de les plaques metàl·liques d'encofrat i posterior abocament de formigó, se n'evitarà la disgregació, piconant o vibrant sobre les parets de l'encofrat. Es deseconfraran fàcilment evitant utilitzar gasoil, greixos o similars. L'encofrat (els fons i laterals) estarà net en el moment de formigonar, i l'interior quedarà pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que es produeixin degotejos, de manera que el desencofrant no impedirà l'aplicació de revestiment ulterior ni la possible execució de juntes de formigonada, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament. La secció de l'element no quedarà disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'uns altres. No es transmetran a l'encofrat vibracions de motors. El desencofrat es realitzarà sense colps i sense sacsejades.

- Col·locació dels cairats i peces d'entrebigats:

S'hissaran els cairats des del lloc d'emmagatzematge fins al seu lloc d'ubicació, agafats de dos o més punts, seguint les instruccions indicades per cada fabricant per a la manipulació, a mà o amb grua. Es

col·locaran els cairats en obra recolzats sobre murs i/o encofrat, i després es col·locaran les peces d'entrebigat, paral·leles, des de la planta inferior. S'utilitzaran revoltons cecs i es baixaran, si així s'especifica en projecte, amb la qual cosa després s'abocarà i compactarà el formigó. Si alguna resultés danyada i això afectés la seva capacitat portant, serà rebutjada. En els forjats reticulars, es col·locaran els cassetons en els requadres formats entre els eixos del replantejament. En els forjats no reticulars, el cairat quedarà encastat en la biga, abans de formigonar. Finalitzada aquesta fase, s'ajustaran els puntals i es procedirà a col·locar les peces d'entrebigat, les quals no envairan les zones de massissat o del cos de bigues o suports. Es disposaran els passatubs i s'encofraran els buits per a instal·lacions. En les volades es realitzaran els oportuns relleixos, motlures i trencaaigües, que es detallin en el projecte; així mateix, es deixaran els buits necessaris per a fumerals, conductes de ventilació, passos de canalitzacions, etc. S'encofraran les parts massisses al costat dels suports.

A més del que s'ha esmentat, es tindrà en compte:

- Col·locació de les armadures:

Es col·locaran les armadures sobre l'encofrat, amb els seus separadors corresponents. L'armadura de negatius es col·locarà preferentment sota l'armadura de repartiment. Podrà col·locar-se per damunt d'aquesta sempre que les dues compleixin les condicions requerides per als recobriments i estigui degudament assegurat l'ancoratge de l'armadura de negatius sense comptar amb l'armadura de repartiment. En els forjats de lloses alveolars pretesades, les armadures de continuïtat i les de la llosa superior formigonada en obra es mantindran en la seva posició mitjançant els separadors necessaris. En murs i pantalles s'ancoraran les armadures sobre les esperes, tant longitudinalment com transversalment, i s'encofraran tant l'extradós com l'intradós, aplomades i separades les seves armadures. S'utilitzaran falques separadores i elements de suspensió de les armadures per a obtenir el recobriment adequat i posició correcta de negatius en bigues.

Col·locació i aplomat de l'armadura del suport; en cas de reduir la seva secció es doblegarà la part corresponent a l'espera de l'armadura, s'encavalcarà la següent i es lligaran les dues. Els cèrcols se subjectaran a les barres principals mitjançant un simple lligat o un altre procediment idoni, i es prohibirà expressament la fixació mitjançant punts de soldadura una vegada situada la ferralla en els motles o encofrats. Encofrada la biga, abans de la formigonada, es col·locaran les armadures longitudinals principals de tracció i compressió, i les transversals o cèrcols segons la separació entre si aconseguida.

- Posada en obra del formigó:

No es col·locaran en obra masses que acusen un principi d'enduriment. Abans de formigonar es comprovarà que no existeixen elements estranys, com fang, trossos de fusta, etc. i es regarà abundantment, especialment si s'utilitzen peces d'entrebigat d'argila cuita. No es col·locaran en obra tongades de formigó el gruix del qual sigui superior al que permeti una compactació completa de la massa. No s'efectuarà la formigonada en la mesura que no s'obtingui la conformitat del director de l'execució d'obra, una vegada que s'hagin revisat les armadures ja col·locades en la posició definitiva. En general, es controlarà que la formigonada de l'element es realitzi en una jornada. S'adoptaran les mesures necessàries perquè, durant l'abocament i col·locació de les masses de formigó, no es produeixi disgregació de la mescla, tot evitant-se els moviments bruscos de la massa, o l'impacte contra els encofrats verticals i les armadures. Queda prohibit l'abocament en caiguda lliure per a altures superiors a un metre. En el cas de bigues planes la formigonada es realitzarà després de la col·locació de les armadures de negatius, amb la qual cosa serà necessari el muntatge del forjat. En el cas de bigues de cantell amb forjats recolzats o encastats, la formigonada de la biga serà anterior a la col·locació del forjat, en el cas de forjats recolzats i després de la col·locació del forjat, en el cas de forjats semiencastats. En el moment de la formigonada, les superfícies de les peces prefabricades que quedaran en contacte amb el formigó abocat en obra han d'estar exemptes de pols i convenientment humitejades per a garantir l'adherència entre els dos formigons.

La formigonada dels nervis o juntes i la llosa superior es realitzarà simultàniament, i es compactarà amb mitjans adequats a la consistència del formigó. En els forjats de lloses alveolars pretesades s'assegurarà que la junta quedi totalment reblida. En el cas de lloses alveolars pretesades, la compactació del formigó de reble de les juntes es realitzarà amb un vibrador que pugui penetrar en l'ample de les juntes. Les juntes de formigonada perpendiculars als cairats hauran de disposar-se a una distància de suport no menor que 1/5 de la llum, més enllà de la secció en què acaben les armadures per a moments negatius. és aconsellable que les juntes de formigonada paral·leles a aquestes se situïn sobre l'eix de les peces d'entrebigat i mai sobre els nervis.

En lloses/ forjats reticulars, la formigonada dels nervis i de la llosa superior es farà simultàniament. Es formigonarà la zona massissa al voltant dels pilars. La placa recolzarà sobre els pilars (àbac).

- Compactació del formigó:

Es realitzarà mitjançant els procediments adequats a la consistència de la mescla, i s'haurà de prolongar fins que reflueixi la pasta a la superfície. La compactació del formigó es farà amb vibrador, i es controlarà la duració, distància, profunditat i forma del vibrat. No es rastellarà en forjats. Com a criteri general la formigonada en obra es compactarà per picat amb barra (els formigons de consistència tova o fluida, es picaran fins a la capa inferior ja compactada), vibrat enèrgic, (els formigons secs es compactaran, en tongades no superiors a 20 cm) i vibrat normal en els formigons plàstics o tous. El revibrat del formigó haurà de ser objecte d'aprovació per part del director de l'execució d'obra.

- Juntes de formigonada:

En general, hauran d'estar previstes en el projecte, se situaran en direcció tan normal com sigui possible a la de les tensions de compressió, i allí on el seu efecte sigui menys perjudicial. Se'ls donarà la forma apropiada que asseguri una unió tan íntima com sigui possible entre l'antic i el nou formigó. Quan hi hagi necessitat de disposar juntes de formigonada no previstes en el projecte es disposaran en els llocs que aprovi la direcció facultativa, i preferentment sobre els puntals de la cintra. S'evitaran juntes horitzontals. No es reprendrà la formigonada sense que les juntes hagin sigut prèviament examinades i aprovades pel director de l'execució d'obra. Abans de reprendre la formigonada es netejarà la junta de tota brutícia o àrid solt i es retirarà la capa superficial de morter utilitzant per a tal fi doll d'arena o raspall de filferro. Es prohibeix per a tal fi l'ús de productes corrosius. Per a assegurar una bona adherència entre el formigó nou i l'antic s'eliminarà tota lletada existent en el formigó endurit, i en el cas que estigui sec, s'humitejarà abans d'abocar el nou formigó. S'autoritzarà l'ús d'altres tècniques per a l'execució de juntes sempre que es justifiquin prèviament mitjançant assaigs de prou garantia.

La forma de la junta serà l'adequada per a permetre el pas de formigó de reble, amb la finalitat de crear un nucli capaç de transmetre l'esforç tallant entre lloses col·laterals i per a, en el cas de situar armadures en aquesta, facilitar-ne la col·locació i assegurar una bona adherència. La secció transversal de les juntes haurà de complir amb els requisits següents: l'ample de la junta en la part superior d'aquesta no serà menor que 30 mm; l'ample de la junta en la part inferior d'aquesta no serà menor que 5 mm, ni al diàmetre nominal màxim d'àrid.

- Formigonada en temperatures extremes:

La temperatura de la massa del formigó en el moment d'abocar-la en el motle o encofrat no serà inferior a 5 °C. No s'autoritzarà la formigonada directa sobre superfícies de formigó que hagin patit els efectes de les gelades, sense haver retirat abans les parts danyades pel gel. Es prohibeix abocar el formigó sobre elements la temperatura dels quals sigui inferior a 0 °C. En general, se suspendrà la formigonada quan plogui amb intensitat, neu, hi hagi vent excessiu, una temperatura ambient superior a 40 °C o es prevegi que en les 48 h següents pugui descendir la temperatura ambient per davall dels 0 °C. L'ús d'additius anticongelants requerirà una autorització expressa del director de l'execució d'obra. Quan la formigonada s'efectuï en temps calorós, s'adoptaran les mesures oportunes per a evitar l'evaporació de l'aigua de pastat, aquestes mesures hauran d'accentuar-se per a formigons de resistències altes. Per a això, els materials i encofrats hauran d'estar protegits del sol i una vegada abocat es protegirà la mescla del sol i del vent, per a evitar que es dessequi.

- Curació del formigó:

S'hauran de prendre les mesures oportunes per a assegurar el manteniment de la humitat del formigó durant l'enduriment i primer període d'enduriment, mitjançant una curació adequada. Si la curació es fa mitjançant reg directe, aquest es farà sense que produeixi rentat de la superfície i utilitzant aigua sancionada com a acceptable per la pràctica. Queda prohibit l'ús d'aigua de mar per a formigó armat o pretesat, excepte estudis especials. Si la curació es fa emprant tècniques especials (curació al vapor, per exemple) es procedirà d'acord amb les normes de bona pràctica pròpies d'aquestes tècniques, prèvia autorització del director de l'execució d'obra. La direcció facultativa comprovarà que la curació es desenvolupa adequadament durant, almenys, el període de temps indicat en el projecte o, en defecte d'això, el que s'indica en el *Codi Estructural*.

- Formigons especials:

Quan s'usin formigons autocompactants, l'autor del Projecte o la direcció facultativa podran disposar l'obligatorietat de complir les recomanacions recollides a aquest efecte en l'apartat 57.3.1 del *Codi Estructural*.

L'annex núm. 7 del *Codi Estructural* recull unes recomanacions per al projecte i l'execució d'estructures de formigó amb fibres, mentre que l'annex núm. 8 contempla les estructures de formigó amb àrid lleuger.

- Descintrament, desencofrat i desemmotlament:

Les operacions de descintrament, desencofrat i desemmotlament no es realitzaran fins que el formigó hagi aconseguit la resistència necessària. Quan es tracti d'obres d'importància i no hi hagi experiència de casos anàlegs, o quan els perjudicis que pogueren derivar-se d'una fissuració prematura foren grans, es realitzaran assaigs d'informació (vegeu article 57 del *Codi Estructural*) per a estimar la resistència real del formigó i poder fixar convenientment el moment de desencofrat, desemmotlament o descintrament. L'ordre de retirada dels puntals en els forjats unidireccionals serà des del centre de l'obertura cap als extrems i en el cas de volades cap a l'arrancada. No es trauran ni retiraran puntals sense l'autorització prèvia de la direcció facultativa. No es desapuntalarà de manera sobtada i s'adoptaran precaucions per a impedir l'impacte de les corretges i puntals sobre el forjat. Es desencofrarà transcorregut el temps definit en el projecte i es retiraran les fitacions segons s'hagi previst. El desmuntatge dels motles es realitzarà manualment, després del desencofrat i neteja de la zona a desmuntar. Es mirarà de no trencar els cantells inferiors dels nervis de formigó, en palanquejar amb l'eina de desemmotlament. Acabat el desmuntatge es netejaran els motles i el seu emmagatzematge.

Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

En el cas de centrals d'obra per a la fabricació de formigó, l'aigua procedent de la rentada de les seves instal·lacions o dels elements de transport del formigó s'abocarà sobre zones específiques, impermeables i adequadament senyalitzades. Les aigües emmagatzemades podran reutilitzar-se com a aigua de pastat

per a la fabricació del formigó, sempre que es compleixin els requisits establits a aquest efecte en l'article 29 del *Codi Estructural*.

Com a criteri general, es procurarà evitar la neteja dels elements de transport del formigó en l'obra. En cas que aquesta neteja fora inevitable, s'haurà de seguir un procediment semblant al que s'ha indicat anteriorment per a les centrals d'obra.

En el cas de produir-se situacions accidentals que provoquen afeccions mediambientals tant al sòl com als aqüífers pròxims, el constructor haurà de sanejar el terreny afectat i sol·licitar la retirada dels residus corresponents per un gestor autoritzat. En cas de produir-se l'abocament, es gestionaran els residus generats segons el que s'indica en l'indicador prestacional definit en el núm. 3.51 de la taula A2.A.1.1 de l'annex núm. 2 del *Codi Estructural*.

Toleràncies admissibles

Es comprovarà que les dimensions dels elements executats presenten unes desviacions admissibles per al funcionament adequat de la construcció. S'estarà al que es disposa en el projecte d'execució o, en defecte d'això al que s'estableix en l'indicador prestacional definit en el núm. 3.51 de la taula A2.A.1.1 de l'annex núm. 2 del *Codi Estructural*.

• Condicions d'acabament

Les superfícies vistes, una vegada desencofrades o desemmotlades, no presentaran forats o irregularitats que perjudiquin el comportament de l'obra o el seu aspecte exterior.

Per als acabats especials el projecte especificarà els requisits directament o bé mitjançant patrons de superfície.

Per al recobriment o rebliment dels caps d'ancoratge, orificis, entallaments, caixetins, etc., que hagi d'efectuar-se una vegada acabades les peces, en general s'utilitzaran morters fabricats amb masses anàlogues a les utilitzades en la formigonada d'aquestes peces, però retirant d'aquestes els àrids de grandària superior a 4 mm.

El forjat acabat presentarà una superfície uniforme, sense irregularitats, amb les formes i textures d'acabat en funció de la superfície encofrant. Si ha de quedar la llosa vista tindrà, a més, una coloració uniforme, sense degotejos, taques o elements adherits.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

El constructor elaborarà el pla d'obra i el procediment d'autocontrol de l'execució de l'estructura, els resultats de totes les comprovacions realitzades seran documentats en els registres d'autocontrol. A més, efectuarà una gestió dels apilaments que li permeti mantenir i justificar la traçabilitat de les partides i remeses rebudes en l'obra, d'acord amb el nivell de control establit pel projecte per a l'estructura.

Abans d'iniciar les activitats de control en l'obra, la direcció facultativa aprovarà el programa de control, preparat d'acord amb el pla de control definit en el projecte, i considerant el pla d'obra del constructor. Aquest programa contindrà el que s'especifica en l'article 19 del *Codi Estructural*.

Se seguiran les prescripcions del capítol 14 del *Codi Estructural*. Es consideraran els dos nivells següents per a la realització del control de l'execució: control d'execució, a nivell normal i a nivell intens, tal com ho expressi el projecte d'execució.

Les comprovacions generals que han d'efectuar-se per a tota mena d'obres durant l'execució són:

Comprovacions de replantejament:

Es comprovarà que els eixos dels elements, les cotes i la geometria de les seccions presenten unes posicions i magnituds dimensionals les desviacions de les quals respecte al projecte estan d'acord amb les toleràncies indicades en els Annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*, per als coeficients de seguretat dels materials adoptats en el càlcul de l'estructura.

- Cintres i apuntalaments:

Es comprovarà la correspondència amb els plànols del seu projecte, especialment els elements de falcament i sistemes de suport. Així mateix, es revisarà el muntatge i desmuntatge.

- Encofrats i motles:

Abans de l'abocament del formigó, es comprovarà la neteja de les superfícies interiors, l'aplicació de producte desencofrant (si cal), i que la geometria de les seccions està en consonància amb el projecte (tenint en compte les toleràncies de projecte o, en defecte d'això, les referides en els annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*), a més dels aspectes indicats en l'apartat 48.3. En el cas d'encofrats i motles en els quals es disposin elements de vibració exterior, se'n comprovarà la ubicació i funcionament.

- Armadures passives:

Abans del muntatge, es comprovarà que el procés d'armat s'ha efectuat segons el que s'indica en l'article 49 del *Codi Estructural*, que les longituds d'ancoratge i cavalcament es corresponen amb les indicades en projecte i que la secció d'acer no és menor de la prevista en projecte.

Es comprovaran especialment les soldadures efectuades en obra i la geometria real de l'armadura muntada, la seva correspondència amb els plànols. Així mateix, es comprovarà que la disposició de separadors (distància i dimensions) i elements auxiliars de muntatge garanteix el recobriment.

- Processos de formigonada i posteriors a la formigonada:

Es comprovarà que no es formen juntes fredes entre diferents tongades, que s'evita la segregació durant la col·locació del formigó, l'absència de defectes significatius en la superfície del formigó (forats, nius de grava i altres defectes) i les característiques d'aspecte i acabat del formigó que haguessin pogut ser exigides en el projecte. A més, es comprovarà que la curació es desenvolupa adequadament durant, almenys, el període de temps indicat en el projecte o en el *Codi Estructural*.

- Muntatge i unions d'elements prefabricats:

Es prestarà especial atenció al manteniment de les dimensions i condicions d'execució dels suports, enllaços i unions.

- Element acabat:

En el cas que el projecte adopti en el càlcul uns coeficients de ponderació dels materials reduïts, s'haurà de comprovar que es compleixen específicament les toleràncies geomètriques establides en el projecte o, en defecte d'això, les indicades a aquest efecte en els annexos 14 «Toleràncies en elements de formigó» i 16 «Toleràncies en elements d'acer» del *Codi Estructural*.

En el cas que la propietat hagués establert exigències relatives a la contribució de l'estructura a la sostenibilitat, de conformitat amb annex núm. 2 del *Codi Estructural*, la direcció facultativa haurà de comprovar durant la fase d'execució que, amb els mitjans i procediments reals que s'hi empren, se satisfà la mateixa classificació (baixa, alta o molt alta) que el que es defineix en el projecte per a l'índex HISSES.

En cas de fer-se alguna reparació, es tindrà en compte el que s'indica en l'art. 40 del *Codi Estructural*.

En cas de fer-se algun reforç, es tindrà en compte el que s'indica en l'art. 41 del *Codi Estructural*.

Assaigs i proves

Segons l'article 57.8 del *Codi Estructural*, de les estructures projectades i construïdes conformement al *Codi*, en les quals els materials i l'execució hagin aconseguit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, només necessiten sotmetre's a assaigs d'informació i en particular a proves de càrrega les incloses en els supòsits que es relacionen a continuació:

- Quan així ho disposen les instruccions, reglaments específics d'una mena d'estructura o el projecte.
- Quan a causa del caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que aquesta reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el projecte establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, i s'indicarà amb tota precisió la manera de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan segons el parer de la direcció facultativa hi hagi dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.
- Quan es realitzin proves de càrrega, aquestes no hauran de fer-se abans que el formigó hagi aconseguit la resistència de projecte. L'avaluació de les proves de càrrega reglamentàries requereix la preparació prèvia d'un projecte de prova de càrrega,
- Quan la propietat hagi establit exigències relatives a la contribució de l'estructura a la sostenibilitat, de conformitat amb l'annex núm. 2 del *Codi Estructural*, la direcció facultativa haurà de comprovar durant la fase d'execució que, amb els mitjans i procediments reals que s'hi empren, se satisfà la mateixa classificació (baixa, alta o molt alta) que el que es defineix en el projecte per a l'índex HISSES.

Conservació i manteniment

No és convenient mantenir més de tres plantes baixades, ni paredar sense haver-hi desapuntalat prèviament.

Durant l'execució s'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys irreversibles en els elements ja formigonats.

2.2. Estructures de fusta

Descripció

Descripció

Sistema estructural dissenyat amb elements de fusta o productes derivats d'aquest material, que units entre si formaran un conjunt resistent a les sol·licitacions que puguin incidir sobre l'edificació.

Inclou:

- elements verticals (pilars o murs entramats)
- elements horitzontals (bigues, biguetes de forjat i entrebigat de sòl)
- armadura de cobertes de corretges, de parells, de cintres i de voltes i cúpules.

Els pilars de fusta massissa podran tenir secció quadrada, rectangular o massissa, amb altures de 3 o 4 metres.

Les bigues principals constitueixen els sistemes de suport dels forjats.

Els cairats de forjat comprenen aquelles peces que s'empren per a la construcció de forjats de pisos, i se'n poden diferenciar:

- sistemes lleugers d'entramat format per peces d'escairada menuda;
- sistemes tradicionals de peces de gran escairada amb entrebigat reblit de morter, emprat en les edificacions antigues.

L'entramat de fusta massissa s'utilitza en construccions senzilles, generalment de caràcter rural, i es poden emprar també en la construcció de ponts o passarel·les de fusta en què s'utilitzin aquests empostats com a superfície de trànsit o de rodadura.

En els forjats anomenats pesats, els revoltons són de voltes de rajola i rebliment amb enderrocs, tot corresponent aquesta tipologia a l'edificació antiga. També poden resoldre's amb revoltons de guix. En la construcció actual s'usa aquest sistema, encara que pot completar-se l'entrebigat amb revoltons d'argila cuita i altres materials com taulers de fusta o ceràmics.

Els murs d'entramats, molt usats en la construcció lleugera, consisteixen en muntants de fusta de petita secció disposats a una separació de 40 cm, armats amb tauler contraxapat. En la construcció tradicional el sistema de muntants es completa amb reble de fàbrica de rajola, de pedra o d'atovó. En aquesta solució els muntants solen estar més separats.

Les armadures de coberta consisteixen en sistemes estructurals que poden consistir en l'ús de parells recolzats en l'extrem inferior directament sobre mur o sobre estreps, i l'extrem superior recolzats l'un contra l'altre o bé contra la filera que constitueix el carener. Els estreps poden estar lligats mitjançant tirants, amb la qual cosa millora el seu comportament estructural, i poden tenir falsos tirants, a més de tirants, o exclusivament falsos tirants.

Les cintres són sistemes triangulats que recolzen directament sobre murs o sobre dorments, estan separades d'1 a 3 o més metres i es relacionen entre si mitjançant corretges. La tipologia de cintres podrà variar entre la cintra de parells, tirant i pendó, cintra romana de parells, tornapuntes, tirant i pendeló, la cintra en W, cintra en ventall, tipus Polonceau, de tisora, biga recta en gelosia, sobre forjat creant espai habitable, pòrtics rígids de fusta serrada i cartel·les de tauler contraxapat clavat, entre altres.

Totes aquestes estructures poden ser de fusta massissa o de fusta laminada.

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat de forjat amb cairat de fusta, especificant escairada del cairat i tipus de fusta, de revoltó i de formigó.

Unitat de cintra de fusta especificant tipus de fusta, llum i càrrega.

Metre quadrat d'estructura de fusta laminada en arcs especificant llum i tipus d'arcs.

Metre quadrat d'estructura de fusta laminada pòrtics especificant llum i tipus de pòrtics.

Metre quadrat d'empostat de coberta especificant tipus de fusta i secció.

Metre quadrat d'estructura de fusta laminada per a coberta, especificant tipus de fusta, llum i pendent.

Metre lineal d'elements de pals, bigues, corretges, i cabirons, especificant escairada i tipus de fusta.

Metre quadrat de tractament de la fusta contra insectes xilòfags a l'exterior, mitjançant ruixat a pressió.

Metre quadrat de tractament de la fusta contra insectes xilòfags a l'exterior, mitjançant gasificat o fum.

Metre quadrat de tractament interior de murs contra insectes xilòfags, mitjançant injector de ϕ12 mm.

Metre quadrat de tractament interior de murs contra insectes xilòfags, fins a 1 m, mitjançant injector de ϕ18 mm.

Unitat de tap per a tractament de fusta.

Metre quadrat de tractament de protecció de la fusta contra el foc, especificant tipus de producte i procediment d'aplicació.

Es consideraran incloses en els mesuraments les operacions d'anivellament, mitjans auxiliars utilitzats en el muntatge, desaprofitaments per unions, encaixos i diferents pèrdues per acoblaments dels elements per al muntatge de l'estructura, inclosos els ferratges necessaris per a realitzar els encaixos i unions, és a dir, tots els conceptes que intervenen per a ultimar perfectament la unitat d'obra.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra.

La recepció dels productes, equips i sistemes es realitzarà tal com es desenvolupa en la *Part II: Condicions de recepció de productes*. Aquest control comprèn el de la documentació dels subministraments (incloent-hi la del marcatge CE quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Els materials que s'incorporen a les unitats d'obra són els següents:

- Fusta massissa:

Dins de la fusta massissa s'inclou la fusta serrada i la fusta de roll. Per a la fusta serrada es realitza una assignació de classe resistent per a diferents classes arbòries, (CTE DB-SE-M), que permet que, especificada una classe resistent, es pugui utilitzar, en el càlcul, els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associats a aquesta (vegeu taules E.1 i E.2 del CTE DB-SE-M).

Les classes resistents són:

- a) per a coníferes i xop: C14, C16, C18, C20, C22, C24, C27, C30, C35, C40, C45 i C50;
- b) per a frondoses: D30, D35, D40, D50, D60 i D70.

En la taula C.1 de l'Annex C del CTE DB-SE-M, s'estableix per a la fusta serrada, amb caràcter informatiu i no exhaustiu, l'assignació de classe resistent, en funció de la qualitat segons la norma de classificació l'espècie arbòria i la procedència considerada. En la taula C.2 annex C del CTE DB SE-M s'inclou, amb caràcter informatiu i operatiu, una selecció del contingut de la norma UNE 56544:2022 relativa a l'assignació de classe resistent a la fusta serrada, i en la taula C.3, CTE DB SE-M, s'inclou la relació de les espècies arbòries, citades en la Taula C.1, indicant-ne el nom botànic i la procedència. Altres denominacions possibles de les espècies arbòries, locals o comercials, s'identificaran pel seu nom botànic.

La fusta en roll se sol utilitzar per a la formació de forjats en medis rurals, així com en la construcció d'armadures de corretges o de parells, també en sistemes rústics.

El contingut d'humitat serà el que correspongui a la humitat d'utilització, sempre que el procés de fabricació ho permeti, a fi de reduir els moviments del material a causa de la variació d'humitat.

- Fusta laminada encolada:

Els elements de fusta laminada encolada constitueixen peces estructurals formades per encolat de làmines de fusta amb direcció de la fibra sensiblement paral·lela. La fusta laminada podrà estar fabricada amb totes les fustes citades en la norma UNE-EN 14080:2022 «Estructures de fusta. Fusta laminada encolada i fusta massissa encolada. Requisits». Les unions dentades per a peces senceres fabricades d'acord amb la norma UNE-EN 14080:2022, no han d'utilitzar-se en classe de servei 3 quan en la unió canvia la direcció de la fibra.

El contingut d'humitat de cada làmina haurà d'estar comprès entre el 8 i el 15%. La variació del contingut d'humitat de les làmines d'una mateixa peça no excedirà el 4%. La comprovació del contingut d'humitat es farà mitjançant la norma UNE-EN 13183-3:2006.

La fusta laminada encolada, per al seu ús en estructures, estarà classificada segons a una classe resistent, d'acord amb el CTE DB SE-M, tot basant-se en una de les dues opcions següents:

- Experimentalment, amb assaigs normalitzats, segons l'apartat D.2 del CTE DB SE-M
- Deduïda teòricament a partir de les propietats de les làmines de fusta, que conformen l'element estructural, segons l'apartat D.3, del CTE DB SE-M tenint en compte que els valors de les propietats, de la fusta laminada encolada així classificada, són majors o iguals als que corresponen per a la classe resistent assignada, cosa que permet al projectista que, especificada una Classe Resistent, pugui utilitzar, en el càlcul, els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associats a aquesta.

Les classes resistents són les següents:

- a) per a fusta laminada encolada homogènia: GL24h, GL28h, GL32h i GL36h;
- b) per a fusta laminada encolada combinada: GL24c, GL28c, GL32c i GL36c;

En la taula D.1 del CTE-DB-SE-M s'expressa l'assignació de classes resistents de la fusta laminada encolada, i en l'apartat D.4, Taula D.2 del mateix document, s'inclouen les correspondències conegudes entre les classes resistents de fusta laminada encolada i de fusta serrada emprada en les làmines.

L'assignació de classe resistent a la fusta laminada encolada s'obté, en aquest cas, mitjançant assaigs d'acord amb la norma UNE-EN 14080:2022. Els valors obtinguts de les propietats, mitjançant assaigs, han de ser superiors, o iguals, als corresponents a la classe resistent a assignar.

L'assignació de classe resistent a la fusta laminada encolada mitjançant assaigs s'obté mitjançant càlcul aplicant les expressions matemàtiques que figuren en la norma UNE-EN 14080:2022, per a la qual cosa cal conèixer, prèviament, els valors característics de les propietats de la fusta serrada a emprar en les làmines, d'acord amb el que s'estableix en l'annex E, CTE DB SE-M.

En fusta laminada combinada, les expressions s'apliquen a les propietats de les parts individuals de la secció transversal. L'anàlisi de les tensions pot realitzar-se basant-se en la hipòtesi de la deformació plana de la secció. La comprovació de la resistència ha de realitzar-se en tots els punts rellevants de la secció transversal. Els valors de les propietats obtinguts mitjançant les expressions que figuren en la norma UNE-EN 14080:2022 han de ser superiors o iguals als corresponents a la classe resistent a assignar.

L'assignació de la classe resistent, respecte als valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associades es farà d'acord amb les indicacions del CTE, DB-SE-M, annex E, Taula E.3 per a la fusta laminada encolada homogènia i Taula E.4 per a la fusta laminada encolada combinada.

Els requisits mínims de fabricació s'indiquen en la norma UNE-EN 14080:2022 «Fusta laminada encolada. Especificacions i requisits mínims de fabricació», o la UNE-EN 14080:2022, segons la classe de servei.

- Fusta microlaminada:

és un producte derivat de la fusta per a ús estructural fabricat amb xapes de fusta de petit gruix (de l'ordre de 3 a 5 mm) encolades amb la mateixa direcció de la fibra, coneguda amb les sigles del seu nom en anglès, LVL. La fusta microlaminada per a ús estructural haurà de subministrar-se amb una certificació dels valors de les propietats mecàniques i de l'efecte de la grandària d'acord amb els plantejaments generals del CTE DB SE-M.

- Tauler estructural:

El tauler és, en general, una peça en la qual predominen la longitud i l'amplària sobre el gruix, i en la qual l'element constitutiu principal és la fusta. Se'l coneix, també, com a producte derivat de la fusta.

Els taulers poden ser:

- tauler contraxapat;
- tauler de fibres;
- tauler de partícules (tauler aglomerat i tauler de borumballa).

El tauler contraxapat és el format per capes de xapes de fusta encolades de manera que les direccions de les fibres de dues capes consecutives formen un cert angle, generalment de 90°. Els valors característics de les propietats mecàniques dels taulers contraxapats han de ser aportats pel fabricant d'acord amb la normativa d'assaig UNE-EN 789:2006 i la UNE-EN 1058:2010.

El tauler de fibres és el format per fibres lignocel·lulòsiques mitjançant l'aplicació de calor i/o pressió. La cohesió s'aconsegueix per les propietats adhesives intrínseques de les fibres o per addició d'un aglomerant sintètic. Podran ser: Tauler de fibres de densitat mitjana (tauler DM o MDF); Tauler de fibres dur (densitat major o igual a 900 kg/m^3); Tauler de fibres semidur (densitat compresa entre 400 i 900 kg/m^3).

El tauler de partícules és aquell format per partícules de fusta o d'un altre material llenyós, aglomerades entre si mitjançant un adhesiu i pressió, a la temperatura adequada. També és anomenat tauler aglomerat.

El tauler de borumballa és un tauler de constitució similar al de partícules però fabricat amb borumballa de dimensions majors. Les seves propietats mecàniques són majors. Pot ser Tauler d'encenalls orientats OSB (Oriented Strand Board) i, en aquest cas, la borumballa de les capes externes estan orientades seguint la direcció longitudinal del tauler, per la qual cosa les propietats mecàniques del tauler s'incrementen en aqueixa direcció i disminueixen en la direcció perpendicular. Els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat dels taulers de fibres s'inclouen en les taules E.9 i E.10, del CTE, DB SE-M, i ambient en el qual s'utilitzen.

En les estructures de fusta, dels taulers anteriors, s'utilitzen solament aquells que, en les normes UNE corresponents, s'especifica per a ús estructural o d'alta prestació estructural (aquest últim amb propietats de resistència i de rigidesa majors que l'anàleg estructural).

L'ús dels diferents tipus de taulers ha de limitar-se a les classes de servei recollides per a cada tipus en la taula 2.1, del CTE DB SE-M. En l'annex E.3 del mateix DB, figuren els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associats a cada tipus de tauler estructural dels que allí s'especifiquen. En els apartats E.3.1 a E.3.3 s'estableixen els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associats als tipus de taulers i a l'ambient en el qual s'utilitzen.

En les taules E.5 a E.8 del CTE DB SE-M, s'indiquen els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associades a cada tipus de tauler de partícules i ambient en el qual s'utilitzen.

- Adhesius:

La documentació tècnica de l'adhesiu ha d'incloure les prescripcions d'ús i incompatibilitats. L'encolat de peces de fusta d'espècies diferents o de productes derivats de la fusta variats (sobretot si els coeficients de contracció són diferents) requereix un coneixement específic sobre la seva viabilitat.

En la taula 4.1 del CTE DB SE-M, es descriuen els adhesius utilitzats en fusta per a ús estructural i la seva adequació a la classe de servei. Els adhesius utilitzats en la fabricació d'elements estructurals de fusta s'ajustaran a les normes UNE-EN 301:2018 i UNE-EN 12436:2002 ERRATUM:2005.

Els adhesius que compleixin les especificacions per al Tipus I, definides en UNE-EN 301:2018, poden utilitzar-se en totes les classes de servei, i els que compleixin les especificacions per al Tipus II, únicament en la classe de servei 1 o 2 i mai exposats de forma prolongada a temperatures superiors als 50°C. En el producte s'indicarà de manera visible que l'adhesiu és apte per a ús estructural, així com per a classes de servei per a les quals és apte.

- Unions:

Les unions de peces estructurals de fusta es realitzaran mitjançant

Elements mecànics de fixació de tipus clavilla (claus, perns, passadors, tirafons i grapes);

Elements mecànics de fixació de tipus connectors;

Unions tradicionals.

Elements mecànics de fixació

Els elements mecànics de fixació contemplats en aquest DB per a realitzar les unions són:

De tipus clavilla: claus de fust llis o amb relleixos, grapes, tirafons (caragols rosca fusta), perns o passadors.

Connectors: d'anell, de placa o dentats.

En el projecte s'especificarà, per a la utilització en estructures de fusta, i per a cada tipus d'element mecànic:

Resistència característica a tracció de l'acer $f_{u,k}$.

Informació geomètrica que permeti l'execució correcta dels detalls.

Les unions exteriors exposades a l'aigua estaran subjectes a les consideracions de durabilitat. Tots els elements metàl·lics que s'utilitzen tindran la mateixa resistència al foc que l'estructura mateixa construïda en fusta o producte derivat d'aquest material.

Per a les unions tipus clavilles, s'estarà al que es disposa en el CTE, DB SE-M, apartat 8.3; unions amb claus, apartat 8.3.2., tot establint-se en la taula 8.2 la separació i distàncies mínimes; unions amb grapes, apartat 8.3.3, del DB SE-M., tot establint-se en la taula 8.3 les separacions i distàncies mínimes en grapes; unions amb perns, apartat 8.3.4 del DB SE-M., tot establint-se en la taula 8.5 les separacions i distàncies mínimes; unions amb passadors, apartat 8.3.5.; unions amb tirafons, apartat 8.3.6., tot establint-se en la taula 8.6 les separacions i distàncies mínimes a la vora per a tirafons.

Per a unions amb connectors s'estarà al que es disposa en el CTE DB SE-M, apartat 8.4, tot establint-se en la taula 8.8 les separacions i distàncies mínimes per a connectors d'anell i de placa.

Unions tradicionals

Les unions tradicionals, també denominades fusteres o unions per contacte, transmeten les forces mitjançant tensions de compressió localitzada i de tallant entre les mateixes peces de fusta mitjançant el tall i mecanització adequats. El material aportat (generalment ferratges en forma de plaques de ferro i altres elements de fixació) és molt reduït i la seva funció és la de mantenir en posició les unions. En alguns casos poden servir per a reforçar la unió o per a resistir una inversió de la sol·licitació.

Condicions de subministrament i recepció

El control de recepció en obra dels productes, equips i sistemes que se subministren té per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes subministrats satisfan el que s'exigeix en el projecte. S'indicaran les condicions particulars de control per a la recepció dels productes, incloent-hi els assaigs necessaris per a comprovar que aquests reuneixen les característiques.

Ha de comprovar-se que els productes rebuts:

- corresponen als especificats en el plec de condicions del projecte
- disposen de la documentació exigida:
- estan caracteritzats per les propietats exigides;
- han sigut assajats, quan així s'estableixi en el plec de condicions o ho determini la direcció facultativa, amb la freqüència establida.

Comprovacions

Per a la fusta i els productes derivats de fusta per a ús estructural hi ha Marcatge CE, que s'aniran actualitzant segons les resolucions oficials que es publiquen. Segons Resolució de 13 de novembre de 2006, de la Direcció General de Desenvolupament Industrial (BOE 20 desembre de 2006), les normes de marcatge CE vigents fins a la data susdita, referents a aquests productes, són les següents:

- Taulers derivats de la fusta per a la utilització en la construcció (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 19.7).
- Estructura de fusta. Fusta laminada encolada (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5).
- Estructures de fusta. Fusta estructural amb secció transversal rectangular (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5).
- Estructures de fusta. Elements estructurals prefabricats que utilitzen connectors metàl·lics de placa dentada (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5).
- Estructures de fusta. Fusta microlaminada (LVL). Requisits (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.5).
- Elements metàl·lics d'unió: (vegeu *Part II: Relació de productes amb marcatge CE*, 1.1). Aquests acers podran ser de les qualitats 4.6, 5.6, 6.8, 8.8 i 10.9 normalitzades per ISO, les característiques mecàniques dels quals es recullen en la taula 4.3 de DB SE-A.

Les últimes disposicions d'aquesta matèria estan recollides en el Reial decret 110/2008 d'1 de febrer, pel qual s'aprova la classificació dels productes de construcció (BOE de 12-2-2008).

A l'arribada dels productes a l'obra, el director de l'execució de l'obra comprovarà:

Amb caràcter general: aspecte i estat general del subministrament i que el producte és identificable, i s'ajusta a les especificacions del projecte.

Amb caràcter específic: es faran, també, les comprovacions que en cada cas es consideren oportunes de les quals a continuació s'estableixen excepte, en principi, les que estiguin avalades pels procediments reconeguts en el CTE;

Per a la fusta serrada:

- Espècie botànica: la identificació anatòmica es farà en laboratori especialitzat;
- Classe Resistent: la propietat o propietats de resistència, rigidesa i densitat s'especificaran segons notació i assaigs de l'apartat 4.1 del CTE DB SE-M;
- toleràncies en les dimensions: S'ajustaran a la norma UNE-EN 336:2014 per a fustes de coníferes. Aquesta norma, en tant que no existeixi norma pròpia, s'aplicarà també per a fustes de frondoses amb els coeficients d'inflor i minvament de l'espècie de frondosa utilitzada;
- contingut d'humitat: Excepte especificació en contra, ha de ser ≤ 20%.

Per als taulers:

- Propietats de resistència, rigidesa i densitat: Es determinaran segons notació i assaigs de l'apartat 4.4.1, del CTE DB SE-M;
- toleràncies en les dimensions: Segons UNE-EN 312:2010 per a taulers de partícules, UNE-EN 300:2007 per a taulers de borumballa orientats (OSB), UNE-EN 622-1:2004 ERRATUM per a taulers de fibres i EN 315:2001 per a tauler contraxapat;

Per als elements estructurals de fusta laminada encolada:

- Classe Resistent: la propietat o propietats de resistència, de rigidesa i la densitat, s'especificaran segons notació de l'apartat 4.2.1 del CTE DB SE-M;
- toleràncies en les dimensions: Segons UNE-EN 14080:2022.
- Dimensions de la mostra a assajar: una llesca de la secció transversal de la peça amb una amplària de 50 mm, presa de l'extrem de la peça.
- Determinació de la resistència característica de les unions dentades d'entroncament de làmines. Norma d'assaig UNE-EN 408:2011+A1:2012 «Estructures de fusta. Fusta serrada i fusta laminada encolada per a ús estructural. Determinació d'algunes propietats fisicomecàniques».

Per a altres elements estructurals realitzats en taller.

- Tipus, propietats, toleràncies dimensionals, planitud, contrafletxes (en el seu cas): comprovacions segons el que s'especifica en la documentació del projecte.

Per a fusta i productes derivats de la fusta, tractats amb productes protectors: es comprovarà la certificació del tractament.

Per als elements mecànics de fixació: es comprovarà la certificació del tipus de material utilitzat i del tractament de protecció.

Criteri general de no acceptació del producte.

L'incompliment d'alguna de les especificacions d'un producte, llevat de demostració que no suposi risc apreciable, tant de les resistències mecàniques com de la durabilitat, serà condició suficient per a la no acceptació del producte i en el seu cas de la partida.

Control de la documentació dels subministraments

S'ha de comprovar que tots els productes venen acompanyats pels documents d'identificació exigits per la normativa de compliment obligatori i, si escau, pel projecte o per la direcció facultativa. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els documents següents:

Els documents d'origen, full de subministrament i etiquetatge.

El certificat de garantia del fabricador, signat per persona física.

Els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afecten els productes subministrats.

En l'albarà de subministrament o, en el seu cas, en documents a banda, el subministrador facilitarà, almenys, la informació següent per a la identificació dels materials i dels elements estructurals:

Amb caràcter general: nom i direcció de l'empresa subministradora; nom i direcció de la fàbrica o de la serradora, segons correspongui; data del subministrament; quantitat subministrada; certificat d'origen, i distintiu de qualitat del producte, en el seu cas.

Amb caràcter específic:

Fusta serrada: espècie botànica i classe resistent, dimensions nominals; contingut d'humitat o indicació d'acord amb la norma de classificació corresponent.

Tauler: tipus de tauler estructural segons norma UNE (amb declaració dels valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat associades al tipus de tauler estructural); dimensions nominals.

Element estructural de fusta laminada encolada: tipus d'element estructural i classe resistent (de la fusta laminada encolada utilitzada); dimensions nominals; marcat segons la norma UNE-EN 14080:2022.

Altres elements estructurals realitzats en taller: tipus d'element estructural i declaració de la capacitat portant de l'element amb indicació de les condicions de suport (o els valors de les propietats de resistència, rigidesa i densitat dels materials que ho conformen); dimensions nominals.

Fusta i productes derivats de la fusta tractats amb productes protectors:

certificat del tractament en el qual ha de figurar: la identificació de l'aplicador;

l'espècie de fusta tractada; el protector empleat i el seu número de registre (Ministeri de Sanitat i Consum); el mètode d'aplicació emprat; la categoria de risc que cobreix; la data del tractament; precaucions que cal prendre davant de mecanitzacions posteriors al tractament; informacions complementàries, en el seu cas.

Elements mecànics de fixació: tipus (clau sense o amb relleixos, tirafons, passador, pern o grapa) i resistència característica a tracció de l'acer i tipus de protecció contra la corrosió; dimensions nominals;

Declaració, quan calgui, dels valors característics de resistència a l'aixafament i moment plàstic per a unions fusta-fusta, fusta-tauler i fusta-acer.

Control de recepció mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat tècnica (garanties de qualitat)

S'haurà de comprovar que els productes de construcció incorporats a la unitat d'obra porten el marcatge CE, de conformitat amb el Reglament (UE) núm. 305/2011 de productes de construcció. El subministrador proporcionarà la documentació necessària sobre:

Els distintius de qualitat que ostenten els productes, equips o sistemes subministrats, que n'asseguren les característiques tècniques exigides en el projecte i documentarà, en el seu cas, el reconeixement oficial del distintiu.

Les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors.

Control de recepció mitjançant assaigs

En determinats casos pot ser necessari realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons el que s'estableix en la reglamentació vigent, o bé segons el que s'especifica en el projecte o ordenats per la direcció facultativa. La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o els indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte.

L'assignació de classe resistent a la fusta laminada encolada s'obté, en aquest cas, mitjançant assaigs d'acord amb les normes UNE-EN 408:2011+A1:2012 i UNE-EN 14080:2022.

Els valors obtinguts de les propietats, mitjançant assaigs, han de ser superiors, o iguals, als corresponents a la classe resistent a assignar.

Criteris d'acceptació i rebuig

El criteri d'acceptació en els casos en què no calgui fer assaigs serà:

Que la documentació de subministrament aportada és suficient i adequada a la normativa i a les especificacions del projecte.

Que el producte està en possessió d'un distintiu de qualitat que l'eximeix d'assaigs.

Que els resultats dels assaigs estiguin d'acord amb els valors admissibles de la normativa, del projecte o de la direcció facultativa.

Es verificarà que la documentació anterior és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per aquesta. Si no és així, la direcció facultativa estudiarà si ha de rebutjar-se; o bé condicionarà l'acceptació a la realització dels assaigs oportuns o a la presentació d'informes o actes d'assaigs realitzats per un laboratori aliè al fabricant.

Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)

Els elements de fusta per a estructures hauran d'emmagatzemar-se en condicions favorables de contingut d'humitat, no superiors a les d'utilització final d'aquests incorporats a les obres. Es recomana que aquests productes no s'emmagatzemen a la intempèrie per a no modificar-ne el contingut d'humitat considerablement, tenint en compte que en els dies de major temperatura i aire més sec es poden produir clevills i guerxaments després d'un assecat brusc de la fusta. També es tindrà en compte l'efecte de la llum solar en la superfície, que aquesta podrà alterar-ne de manera desigual el color. Així mateix, es recomana que la fusta emmagatzemada no estigui assentada en contacte amb el terreny o directament sobre la superfície sobre la qual recolza, i aquesta ha d'estar separada, per a permetre'n la ventilació.

S'evitarà, durant el magatzematge dels elements de fusta o productes derivats d'aquest material, que estiguin sotmesos a tensions superiors a les previstes per a les condicions de servei. Si es tractés d'elements de grans dimensions, especialment en el cas de tractar-se de peces de fusta laminada, s'evitarà que en la manipulació es produeixin distorsions que els danyen de manera permanent.

En el cas de tractar-se de fusta laminada, aquesta es mantindrà protegida de l'acció de la humitat, atenent a les característiques dels adhesius que uneixen les làmines.

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats d'acord amb la *Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra*.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

• Condicions prèvies: suport

Es faran tasques de replantejament tenint en compte les toleràncies admissibles per a les estructures de fusta, i les operacions necessàries per a la seva presentació en obra i muntatge final.

Es recomana que els suports es fixen a les bases de formigó o de fàbrica de rajola previstes en projecte, mitjançant elements metàl·lics no envoltants, que en permeten la ventilació de l'extrem. Aquestes bases hauran d'estar perfectament anivellades per a permetre el fàcil assentament de l'estructura.

En el cas de tractar-se d'elements horitzontals que s'incorporin a l'estructura vertical pètria, es preveurà realitzar un replantejament exacte d'aquests, més la folgança necessària per al seu muntatge i ventilació posterior dels caps. és convenient anivellar perfectament la zona de suport dels elements horitzontals mitjançant la preparació d'una capa de morter, sobre la qual es podrà col·locar abans una planxa metàl·lica per a garantir-ne un recolzament complet.

Les unions es replantejaran amb cura especial perquè una vegada unides o acoblades les diferents peces, aquestes encaixen perfectament.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

Es recomana tenir en compte les incompatibilitats químiques d'alguns materials de construcció que estiguin en contacte entre si. En tot cas, es tindrà en compte l'alteració que tant la calç com el ciment produeixen en la fusta, i s'evitarà, per tant, així qualsevol contacte entre aquests materials.

Procés d'execució

• Execució

Abans d'utilitzar-la en la construcció, la fusta ha d'assecar-se, tant com sigui possible, fins a aconseguir continguts d'humitat adequats a l'obra acabada (humitat d'equilibri higroscòpic).

Si els efectes de les contraccions o minvaments no es consideren importants, o si han sigut reemplaçades les parts danyades de l'estructura, poden acceptar-se continguts més elevats d'humitat durant el muntatge sempre que s'asseguri que la fusta podrà assecar-se al contingut d'humitat desitjat.

S'evitarà el contacte de la fusta directament amb el terreny. Si el primer forjat sobre el terreny fos de fusta, es construirà elevat d'aquest, i s'haurà de quedar ventilada la cambra que es formi, amb orificis protegits amb reixeta i situats a tal altura que eviti que hi pugui entrar aigua. La secció mínima d'aquests és de 1.500 cm^3.

Els ancoratges de les llates a la fonamentació seran de barres o platines d'acer amb secció mínima de 5 mm^2 amb una separació màxima de 180 cm entre si i de 60 cm a les cantonades de la construcció. La longitud de l'ancoratge encastat en obra gruixuda serà de 10 cm com a mínim.

Les peces de solera s'ancoraran a la llata amb la mateixa quantia anterior, i separació no superior a 100 cm. La solució de l'ancoratge serà capaç de resistir accions de succió mitjançant platines de gruix petit que es claven o caragolen als muntants i s'ancoren en el formigó de la fonamentació.

Els cairats tindran un lliurament sobre les bigues d'almenys 10 cm de longitud (recomanat).

Per a la construcció de juntes entre elements, i per a elements formats amb fusta de conífera, es consideraran les variacions dimensionals d'origen higrotèrmic següents:

Per a taulers contraxapats i de OSB, i en el seu plànol, seran com a màxim de valor 0,02% per cada 1% de variació de contingut d'humitat d'aquest.

Per a fusta serrada, laminada o microlaminada es podrà prendre, per cada 1% de variació de contingut d'humitat, un valor de 0,01% en direcció longitudinal i 0,2% en la transversal (aquesta última correspon en realitat a la tangencial, i la radial es podrà prendre com 0,1%).

Tot seguit s'enumeren una sèrie de bones pràctiques que milloren notablement la durabilitat de l'estructura:

evitar el contacte directe de la fusta amb el terreny, mantenint una distància mínima de 20 cm i disposant un material hidròfug (barrera antihumitat);

evitar que les arrancades de suports i arcs queden encastades en el formigó o un altre material de fàbrica. Per tant, es protegiran de la humitat col·locant-los a una distància suficient de terra o sobre capes impermeables;

ventilar les trobades de bigues en murs, mantenint una separació mínima de 15 mm entre la superfície de la fusta i el material del mur. El suport en la seva base ha de fer-se a través d'un material intermedi, separador, que no transmeti la possible humitat del mur (vegeu CTE DB SE-M, figura 11.1.a);

evitar unions en les quals es pugui acumular l'aigua;

protegir la cara superior dels elements de fusta que estiguin exposats directament a la intempèrie i en els quals pugui acumular-se l'aigua. En el cas d'utilitzar un cavalló (normalment de xapa metàl·lica), aquesta ha de permetre, a més, la ventilació de la fusta que cobreix (vegeu CTE DB SE-M figura 11.1.b);

evitar que les testes dels elements estructurals de fusta queden exposades a l'aigua de pluja ocultant-les, quan sigui necessari, amb una peça de remat protectora (vegeu CTE DB SE-M, figura 11.1.c);

facilitar, en general, al conjunt de la coberta la ràpida evacuació de les aigües de pluja i disposar sistemes de desaigüe de les condensacions en els llocs pertinents.

Els possibles canvis de dimensions, produïts per la inflor o minvament de la fusta, no han de quedar restringits pels elements d'unió:

en general, en peces de cantell superior a 80 cm, no han d'utilitzar-se entroncaments ni nusos rígids fets amb plaques d'acer que coarten el moviment de la fusta (vegeu CTE DB SE-M, figura 11.2.a);

les solucions amb plaques d'acer i perns queden limitades a situacions en les quals s'esperen petits canvis de les condicions higrotèrmiques de l'ambient i el cantell dels elements estructurals no supera els 80 cm. Igualment esdevé en unions de tipus corona en els nucs d'unió de pilar/llinda en pòrtics de fusta laminada, figura 11.2, del CTE DB SE-M.

Per a l'acaragolament dels elements metàl·lics d'unió es practicaran pretrepants, amb un diàmetre no major del 70% del diàmetre del caragol o element de subjecció, i en tot cas atenent a les especificacions del DB SE-M per a evitar el trencament de la peça per fem.

Toleràncies admissibles

Les toleràncies dimensionals, o desviacions admissibles respecte a les dimensions nominals de la fusta serrada, s'ajustaran als límits de tolerància de la classe 1 definits en la norma UNE-EN 336:2014 per a coníferes i xop. Aquesta norma s'aplicarà, també, per a fustes d'altres espècies de frondoses amb els coeficients d'inflor i minvament corresponents, en tant que no existeixi norma pròpia. Les toleràncies dimensionals, o desviacions admissibles respecte a les dimensions nominals de la fusta laminada encolada, s'ajustaran als límits de tolerància definits en la norma UNE-EN 14080:2022.

L'enguerximent de columnes i bigues, mesurada en el punt mitjà de l'obertura, en aquells casos en els quals puguin presentar-se problemes d'inestabilitat lateral, o en barres de pòrtics, ha de limitar-se a 1/500 de la longitud de l'obertura en peces de fusta laminada i microlaminada o a 1/300 en peces de fusta massissa.

Muntatge de fusta laminada:

El fabricant o muntador de l'estructura de fusta haurà de comprovar el replantejament de l'obra en els punts de suport de les peces. El constructor haurà d'observar les següents toleràncies no acumulables admeses generalment:

Sobre la llum ± 2 cm

Transversalment ±1 cm

D'anivellament ±2 cm

En les cantonades de la construcció ±1 cm

Les toleràncies es reduiran a la meitat en el cas de col·locar les plaques d'ancoratge en el moment de l'abocament del formigó.

Gelosies amb unions de plaques dentades

Després del muntatge, s'admet un enguerximent màxim de 10 mm en qualsevol peça de la cintra sempre que s'afermi de manera segura en la coberta acabada de manera que s'eviti el moment provocat per aquesta distorsió. La desviació màxima d'una cintra respecte a la vertical no ha d'excedir el valor de 10 + 5•(H - 1) mm, amb un valor màxim de 25 mm; on H és l'altura (diferència de cota entre suports i punt més alt), expressada en metres.

• Condicions d'acabament

Durabilitat de les estructures de fusta

Ha de garantir-se la durabilitat de les estructures de fusta tant del material com de les fixacions metàl·liques emprades en les unions. S'hauran de prendre mesures, per tant, per a garantir la durabilitat de l'estructura almenys durant el temps que es consideri període de servei i en condicions d'ús adequat. Es tindrà en compte tant el disseny de l'estructura mateixa com la possibilitat d'afegir un tractament.

Tractament contra la humitat:

La fusta ha d'estar tractada contra la humitat, segons la classe de risc. Les especificacions del tractament hauran de fer referència a:

- tipus de producte a utilitzar
- sistema d'aplicació: pinzellat, polvoritzat, autoclau, immersió
- retenció i penetració del producte

Protecció de la fusta:

La protecció de la fusta davant dels agents biòtics i abiòtics serà preventiva. Es preveurà la possibilitat que la fusta no pateixi atacs deguts a aquest origen en un nivell acceptable. Els productes a aplicar-hi hauran d'estar indicats pels fabricants, que en l'envàs i en la documentació tècnica d'aquest producte indicaran les instruccions d'ús i manteniment.

Protecció preventiva davant dels agents biòtics.

Segons el grau d'exposició a l'augment del contingut d'humitat de la fusta durant el temps en el qual estarà en servei, s'estableixen cinc nivells de risc dels elements estructurals (art. 3.2.1.2.del CTE SE M):

Tipus de protecció davant d'agents biòtics i mètodes d'impregnació

S'estableixen sis nivells de protecció (NP) (UNE-EN 351-1:2023)

NP1, per a classes de risc 1 i 2, es recomana protecció superficial amb producte insecticida per a classe de risc 1, i amb producte insecticida i fungicida per a classe de risc 2: és aquella en la qual la penetració és com a mínim d'1 mm en qualsevol part de la superfície tractada.

NP2, per a classe de risc 3.1, és aquella en la qual la penetració mitjana aconseguida pel protector és d'almenys 3 mm en la blancor de totes les cares de la peça tractada.

NP3, per a classe de risc 3.2, és aquella en la qual la penetració mitjana aconseguida pel protector és d'almenys 6 mm en la blancor de totes les cares de la peça tractada.

NP4, per a classe de risc 4, és aquella en la qual la penetració mitjana aconseguida pel protector és d'almenys 25 mm en totes les cares de la peça tractada, de secció circular. En cas que s'utilitzen fustes no durables, aquestes han de ser impregnables.

NP5, per a classe de risc 4, és aquella en la qual la penetració és total en la blancor i totes les cares tractades.

NP6, per a classe de risc 5, és aquella en la qual la penetració és total en la blancor i d'almenys 6 mm en la fusta de duramen exposada. En cas d'emprar-se fustes no durables, aquestes han de ser impregnables.

L'elecció del tipus de protecció davant d'agents biòtics es recull la taula 3.1 del DB SE-M, en la qual s'indica el tipus de protecció exigit en funció de la classe de risc.

S'ha de tenir en compte que no totes les espècies són igualment impregnables. Entre les difícilment impregnables es troben algunes espècies coníferes: avets, pícea, cedre roig, en les quals cal emprar procediments especials. El fabricant garantirà que s'aconsegueix la protecció per a la classe d'ús.

A més, cada espècie, i en concret les zones de duramen i blancor, poden tenir associada el que es diu durabilitat natural. La blancor o el duramen d'una espècie no tenen per què requerir protecció per a una determinada classe de risc a pesar que així ho indiqués la taula 3.1. La durabilitat natural de cada espècie es defineix en la norma UNE-EN 350:2016.

Cada espècie i zona té també associada una impregnabilitat, és a dir, una certa capacitat de ser impregnada amb major o menor profunditat. En cas que s'especifiqui l'espècie i zona, ha de comprovar-se que el tractament prescrit a l'element és compatible amb la seva impregnabilitat.

Si el tractament alterés el contingut d'humitat la fusta, en obra ha de constatar-se que s'entrega el producte d'acord amb els requisits del projecte.

El fabricant garantirà que l'espècie a tractar és compatible amb el tractament en profunditat (i amb les coles en el cas d'usar-se).

En obres de rehabilitació estructural, amb detecció d'atacs previs per agents xilòfags, s'incrementaran els nivells de protecció corresponents a les classes d'ús normals, en una categoria.

Als elements nous que s'integren en l'obra, s'aplicarà com a mínim:

- Tractament superficial (NP2) insecticida i fungicida, quan no tinguin una durabilitat natural, segons patologies observades.

- Tractament en profunditat (NP5), on s'hagin detectat atacs previs per tèrmits, que es garantirà en caps de bigues, en una longitud axial de 50 cm; si una vegada tractada la fusta es produís un retestat de la peça, haurà d'aplicar-se *in situ* un tractament superficial en les testes (NP 2), amb un producte protector almenys amb caràcter insecticida. Si l'atac fos actiu, es valorarà la conveniència de tractaments de barrera

addicionals destinats a protegir el conjunt de l'edifici, o de tractaments mitjançant sistemes d'esquers a fi d'erradicar la colònia.

Als elements estructurals existents, s'aplicaran tractaments curatius:

- Tractament en profunditat, per injecció (mínim NP 5) per a atacs actius de fongs de podriment i tèrmits, per a poder impregnar la zona de duramen.

Per a la protecció de peces de fusta laminada encolada:

a) Per a la classe d'ús 2, es realitzarà sobre la peça acabada i després de les operacions d'acabat (raspallat, mecanitzat d'arestes i trepants etc.).

b) Per al cas de protecció i classe d'ús 3.1, el tractament protector podrà fer-se sobre la peça acabada o sobre les làmines prèviament al seu encolat.

c) Per a classes d'ús 3.2 o 4, es realitzarà sobre les làmines prèviament al seu encolat. El fabricant haurà de comprovar que el producte protector és compatible amb l'encolat, especialment quan es tracti de protectors orgànics.

Protecció preventiva enfront d'agents meteorològics.

En aquest cas es tindrà una cura especial en el disseny dels detalls constructius atès que en això està la clau per a mantenir allunyada la humitat dels elements de fusta, tot evitant en tots els casos que l'aigua quedi retinguda en els elements de fusta. Per a la classe de risc igual o superior a 3, els elements estructurals han d'estar protegits davant dels agents meteorològics, i s'haurà d'emprar en l'exterior productes de porus obert, com els lasurs, ja que no formen pel·lícula, i permetre així el flux d'humitat entre l'ambient i la fusta. Si s'empressin productes que formen una pel·lícula, com les pintures i els vernissos, haurà d'establir-se i seguir-se un programa de manteniment posterior.

Protecció contra la corrosió dels elements metàl·lics.

S'estarà al que es disposa en el DB SE-M, per als valors mínims del gruix del revestiment de protecció davant de la corrosió o el tipus d'acer necessari segons les diferents classes de servei, segons s'expressa en la Taula 3.2.

Protecció preventiva davant de l'acció del foc.

Es tindran en compte les indicacions referent a això indicats en el CTE, DB SI vigent.

Consideracions respecte a les unions

Les unions exposades a l'aigua es dissenyaran de manera que s'eviti la retenció d'aigua. En les classes de servei diferents a les 1 i 2, les unions quedaran ventilades i de tal forma que puguin evacuar ràpidament l'aigua, sense retencions.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

Per a fer el control de l'execució de qualsevol element serà preceptiva l'acceptació prèvia de tots els productes constituents o components d'aquesta unitat d'inspecció, independentment del mode de control utilitzat per a la recepció d'aquest.

El control de l'execució de les obres es realitzarà en les diferents fases, d'acord amb les especificacions del projecte, els seus annexos i modificacions autoritzats per la direcció facultativa i les instruccions del director de l'execució de l'obra.

Es comprovarà el replantejament d'eixos, així com la verticalitat dels suports, es comprovaran les dimensions i disposició dels elements resistents, així com els encaixos i unions, tant visualment com de la seva geometria. S'atendrà especialment les condicions d'enriostament de l'estructura i, en el cas d'unions acaragolades, es comprovarà com estan d'apretats els caragols.

En cas de disconformitat amb la unitat d'inspecció, la direcció facultativa donarà l'oportuna ordre de reparació o demolició i nova execució. Esmenada la deficiència, es procedirà de nou a la inspecció fins que aquest estigui satisfactòriament executat; i es podrà, en el seu cas, ordenar una prova de servei d'aqueixa unitat d'inspecció abans de la seva acceptació.

Acceptades les diferents unitats d'inspecció, només es donarà per acceptat l'element en cas de no estar programada la prova de servei.

Assaigs i proves

Els assaigs a realitzar podran ser, en cas de dubte, de comprovació de les característiques mecàniques i de tractaments dels elements estructurals. Es procedirà d'acord amb la normativa d'assaigs recollits per les normes vigents.

En cas d'haver d'efectuar proves de càrrega, d'acord amb la programació de control o bé per ordre de la direcció facultativa, es procedirà a la seva realització, i es comprovarà si els seus resultats estan d'acord amb els valors de la normativa, del projecte o de les indicacions de la direcció facultativa. En cas afirmatiu es procedirà a l'acceptació final.

Si els resultats de la prova de càrrega no són conformes, la direcció facultativa donarà les ordres oportunes de reparació o, en el seu cas, de demolició. Esmenada la deficiència, es procedirà de nou com en el cas general, fins a l'acceptació final de l'element controlat.

Conservació i manteniment

Haurà de vigilar-se especialment que els elements estructurals construïts en fusta natural, o bé amb productes derivats d'aquest material, puguin banyar-se a causa de les filtracions d'aigua de pluja durant els treballs impermeabilització de la coberta, o perquè no hi ha sistemes de tancament en les obertures, i també a causa de les aportacions d'aigua en aquells oficis que comporten el seu ús.

També es tindrà molta cura amb les taques superficials que es puguin produir en la superfície del material, que difícilment es podran retirar en penetrar en la seva estructura porosa.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici

Es comprovarà l'aspecte final de l'estructura i particularment de les unions i encaixos. L'eficàcia de la impermeabilitat de la coberta, així com dels tancaments verticals, és d'especial importància a causa de les alteracions que pot ocasionar un augment en el contingut d'humitat de la fusta.

Quan s'entri en càrrega l'estructura, es comprovarà visualment el seu comportament eficaç, sense que es produeixin deformacions o clevills en els elements estructurals. En el cas de percebre's algun problema, per estar indicat en projecte, amb caràcter voluntari, o bé en cas que la direcció facultativa ho requereixi, es podran realitzar proves de càrrega, o bé altres comprovacions sobre el producte acabat si el resultat no fora satisfactori. Es realitzaran d'acord amb un Pla d'Assaigs que avaluï la viabilitat de la prova, per una organització amb experiència en aquesta mena de treballs, dirigida per un tècnic competent, que ha de recollir els següents aspectes (adaptats a l'article 72.2 del *Codi Estructural*):

Viabilitat i finalitat de la prova
Magnituds que han de mesurar-se i localització dels punts de mesura
Procediments de mesura.
Escalons de càrrega i descàrrega.
Mesures de seguretat.
Condicions per a les quals l'assaig resulta satisfactori.
Aquests assaigs s'apliquen fonamentalment en elements sotmesos a flexió.
Es comprovarà, a més, l'efectivitat de les unions metàl·liques, així com la protecció a foc.

3. Revestiments i paviments

3.1. Paviments de sòls i escales

3.1.1. Paviments de fusta per a sòls i escales

Descripció

Descripció

Revestiments de terres constituïts per elements de fusta, amb diferents formats, col·locats sobre el forjat (suport) o sobre una capa col·locada sobre el suport (normalment terra flotant segons el DB HR o solera, si és el cas).

Criteris de mesurament i valoració d'unitats

Metre quadrat de paviment col·locat conformat per làmines recolzades sobre el forjat o terra flotant; llistons adherits a la solera o al terra flotant; o tarima clavada o encolada als llistons (fixos o flotants). Inclou, o no, el poliment i l'envernissat, i fins i tot els talls, l'eliminació de restes i la neteja. Els revestiments d'escaló i els sòcols es mesuraran i valoraran per metre lineal.

Prescripcions sobre els productes

Característiques i recepció dels productes que s'incorporin a les unitats d'obra

La recepció dels productes, equips i sistemes es farà d'acord amb la «Part II: Condicions de recepció de productes». Això comprèn el control de la documentació dels subministraments (inclosa la del marcatge CE, quan sigui pertinent), el control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat i el control mitjançant assaigs.

Segons CTE DB HE 1, punt 6 de l'apartat 5.1, en cas de formar part de l'envoltant tèrmic, es comprovarà que les propietats higrotèrmiques dels productes utilitzats en els tancaments es corresponen amb les especificades en el projecte: conductivitat tèrmica λ, factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua μ, i, si és el cas, densitat ρ i calor específic c_p, de manera que es compleixi amb la transmitància tèrmica màxima exigida als tancaments que componen l'envoltant tèrmic.

Segons DB HR, apartat 4.1, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels productes utilitzats en els elements constructius de separació. Els productes que componen els elements constructius homogenis es caracteritzen per la massa per unitat de superfície kg/m^2. En el cas de productes aïllants de soroll d'impactes que s'utilitzen en terres flotants, es caracteritzen per la rigidesa dinàmica en MN/m^3, obtinguda d'acord amb la norma UNE-EN 29052-1:1994, i per la classe de compressibilitat, definida en les seves pròpies normes UNE.

- Terra flotant: vegeu capítol «Terres flotants», de la part I del plec.

- Solera: el suport més habitual per a la col·locació de paviments de fusta és la solera de morter de ciment. Es recomana com a dosatge estàndard aquell que està integrat per ciment CEM-II 32.5 i arena de riu llavada, amb una grandària màxima del gra de 4 mm en proporcions d'1 a 3, respectivament.

- Terres de fusta (vegeu «Part II: Relació de productes amb marcatge CE», 8.5): paviments interiors formats per l'acoblament d'elements de fusta. Tipus:

Terres de fusta massissos: parquet amb ranures o llengüetes. Lamparquet massís. Parquet amb sistema d'interconnexió. Taula de parquet preacoblada.

Terres de xapes de fusta: parquet multicapa. Paviment flotant.

Parquet: està constituït per llistons petits adossats, però no units entre si, que formen figures geomètriques.

Segons la grandària del llistó, els sòls de parquet poden ser:

Lamparquet: per a llistons d'una longitud mínima de 200 mm (generalment per damunt dels 250 mm).

Parquet embotit: per a llistons de menys de 200 mm de longitud (generalment per davall de 160 mm).

Es recomana que els llistons porten una petita mecanització en el perímetre per a evitar l'efecte de pujada i sobreeiximent de l'adhesiu pels cantells, o que els cantells dels llistons presenten un cert angle de bisell (mínim recomanat 6°) cap a l'interior.

Es recomana que els llistons porten almenys dues ranures en la contracara per a ancorar-hi millor l'adhesiu. Aquestes ranures mai seran d'una profunditat major d'1/5 del gruix del llistó.

Tarima tradicional (clavada o encolada als llistons): el gruix de les posts pot ser de 18 a 22 mm o major.

Llistons per a la col·locació d'entarimats: s'admet qualsevol fusta conífera o frondosa, sempre que no presenti defectes que comprometen la solidesa de la peça (nusos, clivelles, etc.). Les fustes més habituals són les de conífera de pi i avet. L'amplària habitual dels llistons serà d'entre 50 i 70 mm.

Tarima o parquet flotant, està format per:

Capa base o suport, de fusta de conífera (generalment de pi o avet) de 2 mm de gruix, amb la fibra recta, densitat mitjana i hidrofugada. Aquesta capa és la que serveix de suport a les altres en la tarima instal·lada i queda en contacte amb la capa aïllant.

Capa intermèdia o persiana, formada per un enllistonat també en fusta de conífera de 9 mm de gruix. Els llistons van cosits entre si. Els llistons dels extrems són substituïts per tires de contraxapat per a donar major cohesió a l'encadellat de testa de la tarima. Aquesta capa dona cohesió i flexibilitat al conjunt.

Capa noble o d'ús, constituïda per un mosaic de posts de ± 3,2 mm de grossària, amb disposició en paral·lel i junta alternada.

Les tres capes van encolades entre si amb adhesius d'ureaformaldehid, de baix contingut en formaldehids.

Les tarimes van encadellades en tot el perímetre.

Laminatges. La composició del sòl laminat d'alta prestació en general:

Laminat d'alta pressió (HPL): és el component exterior del conjunt. El laminat o estratificat d'alta pressió està format per la superposició de tres elements units entre si mitjançant resines, que es calfen i comprimeixen a alta pressió per a formar una massa homogènia.

Capa superficial: en contacte amb l'ambient exterior, proporciona la resistència a l'abrasió. Està formada per una o diverses fines làmines de composició similar al paper, impregnades amb resines de melamina i reforçades amb òxid d'alumini en pols.

Capa decorativa: és la capa intermèdia, portadora del dibuix que es pretén reproduir. Té una composició similar a l'anterior i també està impregnada amb resina de melamina.

Capa base. Està formada per diverses planxes de paper kraft impregnades amb resines fenòliques, que proporcionen cohesió al conjunt i dissipen la calor i els impactes.

Aglomerat o tauler de suport: és la base on descansa el laminat. Consisteix en un tauler aglomerat de partícules de fusta, amb fibres de composició especial, que aporta les característiques mecàniques, cohesives i de resistència a la deformació del paviment. La durabilitat del tauler aglomerat varia segons el tipus de producte seleccionat (850 ÷ 1.100 kg/m^3).

Reforç inferior: és la protecció inferior del conjunt. Té la missió d'obtenir un equilibri higrotèrmic intern de la peça òptim. Es constitueix amb un full compost per dos papers kraft entre els quals es disposa una fina capa de polietilè.

- Tarima per a exteriors:

S'utilitzen normalment les que són més aptes per les propietats físiques i mecàniques que tenen. També és possible utilitzar altres prou menys resistents a la intempèrie, però és imprescindible sotmetre-les a tractaments d'assecament, impregnació i/o autoclau.

Les primeres són de la família de les frondoses tropicals. Totes elles tenen una resistència natural a la intempèrie i només necessiten tractament d'acabat si volem ressaltar o mantenir la seva bellesa al llarg del temps.

Les segones pertanyen a la família de les frondoses de zones temperades i coníferes. Aquestes fustes, excepte alguns casos, han de ser tractades segons la classe de risc al qual seran exposades.

- Adhesius:

Adhesius en dispersió aquosa d'acetat de polivinil: es recomanen per a apegar parquet mosaic i lamparquet de petits formats (per davall de 300 mm de longitud i 12 mm de gruix).

Adhesius de reacció: són productes a base de resines epoxídiques o de poliuretà, exempts de solvents o productes volàtils. Es recomanen per a apegar grans formats. Existeixen els següents tipus: adhesius de poliuretà monocomponents i adhesius de dos components.

Es recomana utilitzar adhesius que mantinguin l'elasticitat al llarg de la seva vida de servei.

Els adhesius per a col·locar paviments flotants han de ser com a mínim de la classe D2 segons la norma UNE-EN 204:2016. No serveixen a aquest efecte els adhesius convencionals per a apegar lamparquet i parquet mosaic.

- Aïllant: vegeu capítol «Terres flotants» de la part I del plec.

- Barrera contra el vapor.

Quan sigui necessari, caldrà disposar d'una barrera de vapor que, excepte especificació en sentit contrari en el projecte, estarà integrada per films de polietilè PE-80 o PE-100, de 0,15 a 0,20 mm de gruix.

- Materials de juntes: farciment amb materials flexibles.

- Material auxiliar: per a tarimes clavades es recomana utilitzar claus d'1,3 x 35 mm o d'1,4 x 40 mm. En cas d'utilitzar grapes, seran com a mínim de la mateixa longitud que els claus.

Amb la finalitat de limitar el risc d'esvarada, els sòls tindran una classe (resistència a l'esvarada) adequada d'acord amb el DB-SUA 1, en funció de l'ús i localització en l'edifici.

Segons el CTE DB HS 1, apartat 2.3.2, quan es tracti de revestiment exterior, ha de tenir una determinada resistència a la filtració.

Emmagatzematge i manipulació (criteris d'ús, gestió de residus, conservació i manteniment)

Les caixes es transportaran i s'emmagatzemaran en posició horitzontal. El paviment s'aclimatarà dins de l'embalatge original en el lloc d'instal·lació com a mínim 48 hores abans. El plàstic s'haurà de retirar en el moment d'efectuar el treball. Durant l'emmagatzematge i la instal·lació, la temperatura mitjana i la humitat relativa han de ser les mateixes que existiran en el moment d'habitar l'edifici. En la majoria dels casos, això significa que la temperatura, abans i durant la instal·lació, ha de ser entre 18 °C i 28 °C i la taxa d'humitat entre 35% i 65%.

Els parquets s'han d'emmagatzemar en l'obra a l'abric de la intempèrie, en un local fresc, ventilat, net i sec. S'apilaran deixant espais lliures entre la fusta, el sòl i les parets. Si els llistons o els plafons arriben embolicats amb plàstic retràctil, es mantindran d'aquesta manera fins que s'utilitzin. Igualment, si els parquets arriben agrupats en palets, es mantindran d'aquesta manera fins que s'utilitzin.

Els vernissos i adhesius s'emmagatzemaran d'acord amb les indicacions del fabricant. En general, en locals frescos i secs, a temperatures entre 13 i 25 °C, en els embalatges tancats i protegits de la radiació solar directa o d'altres fonts de calor. Normalment, en aquestes condicions poden emmagatzemar-se fins a 6 mesos sense perdre propietats.

Prescripcions quant a l'execució per unitats d'obra

Característiques tècniques de cada unitat d'obra

Segons el DB HR, apartat 4.2, en el plec de condicions del projecte han d'expressar-se les característiques acústiques dels elements constructius que s'han obtingut mitjançant assaigs en laboratori. Si s'han obtingut mitjançant mètodes de càlcul, els valors obtinguts i la justificació dels càlculs han d'incloure's en la memòria del projecte i consignar-se en el plec de condicions.

• Condicions prèvies: suport

El suport (independentment de la seva naturalesa i del sistema de col·locació del revestiment de fusta que vagi a rebre), haurà d'estar net i lliure d'elements que puguin dificultar l'adherència, l'estesa de llistons o l'assentament correcte dels llistons en els sistemes de col·locació flotant.

El suport haurà d'estar pla i horitzontal abans d'iniciar-se la col·locació del parquet.

El revestiment de fusta es col·locarà quan el local disposi de tancaments exteriors envidrats per a evitar l'entrada d'aigua de pluges, els efectes de les gelades, les variacions excessives de la humitat relativa i la temperatura, etc. Els materials de parets i sostres hauran de presentar una humitat inferior al 2,5%, excepte els guixos i les pintures que podran arribar al 5%. S'iniciaran els treballs de col·locació quan s'aconsegueixin (i mantinguin) les següents condicions d'humitat relativa dels locals:

En zones de litoral: per sota del 70%.

En zones de l'interior peninsular: per sota del 60%.

Les proves d'instal·lacions de proveïment i evacuació d'aigües, electricitat, calefacció, aire condicionat, i fins i tot col·locació d'aparells sanitaris, hauran de fer-se abans d'iniciar els treballs de col·locació del sòl de fusta.

La col·locació d'altres revestiments de terres com ara els ceràmics, els de marbre etc., en zones de banys, cuines i replans d'entrada a pisos es conclourà abans d'iniciar la col·locació del revestiment de fusta. En qualsevol cas, s'assegurarà el secatge adequat dels morters amb què s'asseguren aquests revestiments. Els treballs d'estesa de guix blanc i la col·locació d'escaioles estaran acabats. Els marcs del buit de la porta estaran col·locats.

• Compatibilitat entre els productes, elements i sistemes constructius

Quan calgui millorar les prestacions del vernís de fàbrica de la tarima flotant segons els requisits d'ús del local en què es col·locarà, s'haurà de preveure la compatibilitat del nou producte amb el vernís original aplicat en fàbrica.

Procés d'execució

Execució

Terra flotant: vegeu capítol «Terres flotants» de la part I del plec.

Solera:

El morter s'abocarà sobre el forjat net. S'estendrà amb regla i s'allisarà amb la plana (no amb una planxa). El gruix mínim de les soleres serà d'uns 5 cm. En cas que la solera inclogui canonades d'aigua (sanitàries o de calefacció), hauran d'estar aïllades, i el gruix mínim recomanada anteriorment es mesurarà per damunt de l'aïllament.

En cas d'instal·lacions de calefacció o terra radiant, se seguiran les recomanacions del fabricant del sistema.

Col·locació de parquet encolat:

Es recomana no fer treballs d'encolat o d'acabat per davall de 10 °C, ni per damunt de 30 °C. Els adhesius es poden aplicar amb espàtula dentada o amb una altra eina que s'adapti al tipus d'adhesiu. Se seguiran les recomanacions d'aplicació i dosatge del fabricant de l'adhesiu. Excepte especificació en sentit contrari per part del fabricant de l'adhesiu, es recomana un temps mínim de trànsit de 24 hores i un temps mínim d'espera per al poliment de 72 h.

Per a iniciar la col·locació dels llistons, s'abocarà sobre el suport la quantitat adequada d'adhesiu i s'estendrà uniformement amb una espàtula dentada, que treballarà sobre la pasta diverses vegades amb amplis moviments en semicercle, perquè es mescli bé l'adhesiu. Una vegada estesa la cola, es col·locaran els llistons de parquet, segons el disseny triat. Les posts s'espentaran suaument les unes contra les altres mentre es pressiona alhora cap avall, perquè s'asseuen i s'encolin perfectament. El paviment recentment col·locat no haurà de ser transitat almenys durant 24 hores després de l'apegat, per a donar temps a l'enduriment complet de l'adhesiu.

Una vegada col·locat, comença el poliment i l'envernissat. El procés complet de poliment requereix diverses passades amb paper d'escat de diferents grans, que dependran dels desnivells de la superfície i de la fusta que s'hi ha instal·lat. Si després de la passada amb el paper d'escat, s'observen clivelles, fissures o imperfeccions, haurà d'aplicar-s'hi una massilla que no taqui la fusta, ompli les juntes i permeti el poliment en poc de temps. Finalment, es farà l'envernissat, que consisteix en el poliment i afinat de la fusta mitjançant l'aplicació de dues, tres o més capes de vernís per a aconseguir l'acabat desitjat. La duració de l'assecat varia segons el tipus de vernís, el gruix de la pel·lícula, la temperatura, la humitat de l'aire, etc., i no és recomanable xafar la superfície abans de les 24 hores després de l'aplicació del vernís. No obstant això, el vernís continuarà endurint-se fins a aconseguir la màxima duresa a partir dels 18-20 dies després de l'aplicació. El procés culminarà amb la instal·lació del sòcol.

Col·locació de tarima flotant:

Es disposarà sobre el suport una capa de material aïllant a soroll d'impactes segons les indicacions d'SF3 (vegeu capítol «Terres flotants» de la part I del plec). Les bandes s'hauran de col·locar en sentit perpendicular a les làmines. Si les dimensions dels locals sobrepassen uns certs límits, hauran de disposar-se juntes d'expansió que puguin absorbir els moviments d'inflor i minva que pateixen aquest tipus de paviments. Aquestes juntes d'expansió seran d'una amplària mínima de 10 mm.

Els llocs més adequats per a disposar les juntes d'expansió són les arrancades de corredor, els passos de porta, i els estrenyiments entre barandats que separen diferents espais del recinte. Per a rematar l'extrem final de cada filada es podran utilitzar retallades de longituds qualssevol. No obstant això, en trams intermedis no són admissibles retallades de longitud inferior a tres vegades l'ample de la post. Les làmines hauran d'encolar-se en tot el perímetre (testes i cantells). Els parquets flotants hauran de portar en tot el perímetre juntes d'expansió d'una amplària mínima del 0,15% de la dimensió del recinte perpendicular al sentit de col·locació, i com a mínim d'1 cm. Aquesta junta haurà de disposar-se també en tots els elements que travessen el parquet (canonades de diferents tipus d'instal·lacions) i en les zones de contacte amb elements de fusteria (marcs de la porta).

Col·locació de tarima tradicional (parquet sobre llistons):

Hi ha dos sistemes de llistons. D'una banda, el flotant, en què el sistema de llistons (simple, doble, etc.), es recolza sobre el suport però no es fixa (els llistons podran portar material aïllant a soroll d'impactes, tant en la cara superior com en la inferior, si estem en un cas SF3 segons el capítol «Terres flotants» del plec). De l'altra, el fix, en què el sistema de llistons es fixa al suport, la qual cosa pot fer-se mitjançant diferents sistemes secs (apegats al suport; caragolats sobre tacs; clavats mitjançant sistema d'impacte o altres), o humits (discontinus, el llistó es recolza en diferents punts sobre pilots de guix blanc o negre; o continus, el llistó es recolza totalment sobre un morter de ciment. Es disposaran claus alternats a banda i banda del llistó cada 40 cm de longitud com a màxim i en posició obliqua, per a facilitar l'adherència del llistó sobre la pasta o morter).

Distribució, col·locació i anivellament dels llistons: la col·locació s'inicia disposant en el perímetre del recinte una faixa de llistons a fi de proporcionar superfície de suport a les rematades de menors dimensions. Es guardarà en tot moment una separació mínima de 2 cm respecte als murs o barandats. Es recomana la distribució dels llistons de manera paral·lela a la direcció menor del recinte. En els sistemes humits, la xapa o el gruix del morter entre la cara inferior del llistó i el forjat o superfície de suport serà com a mínim de 2 cm. Els cantells del llistó hauran de quedar totalment embeguts en la pasta o morter.

Col·locació clavada de les posts: excepte especificació en sentit contrari, l'enfustat es disposarà sempre en sentit paral·lel a la direcció major del recinte. S'anivellaran i fixaran els llistons: de manera flotant sobre falques anivelladores, o sobre suports, assegurats amb morter de ciment, i si la qualitat del suport és adequada, també es col·loquen apegats. Si els llistons s'han assegurat en humit, no s'iniciarà la col·locació fins a comprovar que la humitat del morter és inferior al 2,5% i la del llistó, inferior al 18%. La fixació de la post al llistó es farà clavant sobre mascle, amb claus de ferro de cap pla o amb grapes, amb clavadores semiautomàtiques o automàtiques. Els claus que hagin quedat mal afermats s'embotiran manualment amb martell i punter. Els claus hauran de penetrar com a mínim 2 cm en el llistó. Els claus hauran de quedar embotits totalment en la fusta per a evitar problemes d'afermament entre les posts. L'angle de clavat ha d'aproximar-se a 45°. Cada post haurà de quedar clavada i recolzada com a mínim sobre dos llistons, excepte en les rematades dels perímetres. En general, no s'utilitzaran peces menors de 40 cm excepte en les rematades dels perímetres. En els panys paral·lels a les posts es deixarà una junta perimetral del 0,15% de l'amplària de l'empostat (dimensió en sentit perpendicular a les posts). En tot cas, la junta haurà de quedar totalment coberta pel sòcol, que alhora haurà de permetre el moviment lliure de l'empostat.

Col·locació de les posts apegades: se seguiran les instruccions del fabricant de l'adhesiu quant a dosatge, separació entre llistons, gruix dels cordons, etc.

Acabat:

La tarima pot vindre envernissada o untada de fàbrica, o ser polida i envernissada en l'obra després de col·locar-la. El procés complet de poliment requereix diverses passades amb paper d'escat de diferents grans, que dependran dels desnivells de la superfície i de la fusta instal·lada. Si després de la passada amb paper d'escat, s'observen clivelles, fissures o imperfeccions, haurà d'aplicar-se una massilla que no taqui la fusta, ompli les juntes i permeti el poliment final en breu temps. Finalment, es farà l'envernissat, que consisteix en el poliment i afinament de la fusta mitjançant l'aplicació de dues, tres o més capes de vernís per a aconseguir l'acabat desitjat. La duració de l'assecat varia segons el tipus de vernís, el gruix de la pel·lícula, la temperatura, la humitat de l'aire, etc. No és recomanable xafar la superfície abans de les 24 hores després de l'aplicació del vernís. No obstant això, el vernís continuarà endurint-se fins a aconseguir la màxima duresa a partir dels 18-20 dies de l'aplicació. El procés culmina amb la instal·lació del sòcol.

Col·locació de parquet sobre terres amb sistemes de calefacció radiant:

El sistema de col·locació de parquet més adequat per a les instal·lacions de calefacció sobre terra radiant és el parquet encolat. S'han d'utilitzar preferentment formats petits. En tot cas, el gruix del parquet serà menor o igual que 2,2 cm. En aquest cas el contingut d'humitat de la solera o terra flotant serà inferior al 2%. No s'iniciaran treballs de col·locació fins que la solera hagi aconseguit la temperatura ambient. Es recomana un gruix mínim de la solera o del sòl flotant d'uns 3 cm comptats per damunt de les canonades de conducció del sistema.

Tarimes exteriors:

La instal·lació comença amb la disposició, anivellat i subjecció dels llistons. Els llistons s'anivellaran assegurats sobre morter de ciment; caragolats o subjectes mitjançant un altre sistema al suport existent; flotants recolzats sobre grava o arena condicionada; flotants sobre falques anivelladores; flotants elevats sobre suports regulables en alçària. La separació entre llistons serà en funció de la tarima a instal·lar, entre 30 i 40 cm. Les tarimes utilitzades per a la instal·lació en exteriors arriben de fàbrica: les arestes dels seus cantells són arredonides, no porten mascles d'unió i les femelles tenen un fresatge antilliscant o un d'especial que depèn de la grapa de subjecció que s'utilitzi per a ancorar-les. Aquesta tarima es pot subjectar al llistó caragolada quan s'han fet trepants amb anterioritat o caragolada amb grapes d'acer o altres materials plàstics. Les potes de les grapes s'introdueixen en les femelles de la tarima i, en ser estretes, permeten la subjecció contra el llistó, alhora que marquen la separació obligatòria entre les posts per a l'evacuació de l'aigua. La tarima per a exteriors, tant si és fusta natural apta sense tractament, com si és un altre tipus de fusta degudament tractada, es tractarà en l'obra aplicant-li una capa d'oli a base de llinosa.

Barrera contra el vapor:

Quan sigui necessari, la barrera contra el vapor es col·locarà de manera que solapi els plecs 20 cm com a mínim i pugi en el perímetre fins a l'altura del sòcol. En cas que el suport sigui una solera o terra flotant de morter de ciment, la barrera de vapor es col·locarà preferentment davall d'aquesta. Es disposarà una barrera de vapor en les soleres, terres flotants o forjats de planta baixa d'edificacions d'una sola altura i en els edificis de diverses altures en els forjats de primera planta, quan baix d'aquesta primera planta hi hagi locals no calefactats, com ara garatges, o magatzems.

Juntes:

La mitjana de l'amplària de les juntes no haurà de sobrepassar de mitjana el 2% de l'amplària de la peça.

Les juntes seran com a màxim de 3 mm.

• Gestió de residus

Els residus generats durant l'execució de la unitat d'obra seran tractats segons la «Part III: Gestió de residus de construcció o demolició en l'obra».

• Toleràncies admissibles

Productes:

Les làmines de la tarima flotant compliran les següents toleràncies:

Gruix de la xapa superior o capa noble: ≥ 2,5 mm.

Desviació admissible en amplària: ± 0,1%.

Desviació admissible en escairada: ≤ 0,2% respecte a l'amplària.

Curvatura de cantell: ≤ 0,1% respecte a la longitud.

Curvatura de cara: ≤ 0,2% respecte a l'amplària.

Juntes perimetrals: han de disposar-se juntes de 5 ± 1 mm.

Toleràncies de col·locació:

Dissenys en quadrícula (panells de parquet mosaic o lamparquet): la desviació d'alineació entre dos panells consecutius serà menor de 2 mm. La desviació d'alineació "acumulada" en una longitud de 2 m de panells serà de 5 mm.

Dissenys en espiga (lamparquet i tarima): la desviació màxima d'alineació entre les cantonades de les posts en qualsevol tram de 2 m de longitud d'una mateixa filada, serà menor de 2 mm.

Disseny en junta regular (lamparquet i tarima): les juntes de testa entre dues posts alternes (no adjacents) que pertanyen a filades diferents han de quedar alineades entre si amb una tolerància de: lamparquet ± 2 mm, i tarima ± 3 mm. L'extrem de cada peça ha de coincidir amb el punt mitjà de les peces adjacents amb una tolerància (b) de: lamparquet ± 2 mm, i tarima ± 3 mm.

• Condicions d'acabament

Les tarimes flotants s'envernissen normalment en la fàbrica. No obstant això, es podran millorar les prestacions del vernís de fàbrica segons els requisits d'ús del local en què es col·locarà.

Control d'execució, assaigs i proves

• Control d'execució

- Suport: planitud local: es mesurarà amb regla de 20 cm, i no s'han de manifestar fletxes superiors a 1 mm, independentment de quin sigui el lloc i l'orientació de la regla. Planitud general: es mesurarà amb regla de 2 m. Es distingeixen els següents casos: parquets encolats (no han de manifestar-se fletxes de més de 5 mm independentment de quin sigui el lloc i l'orientació de la regla) i parquets flotants (no han de manifestar-se fletxes de més de 3 mm). Horitzontalitat: es mesurarà amb regla de 2 m i nivell, i no s'han de manifestar desviacions d'horitzontalitat superiors al 0,5% independentment de quin sigui el lloc i l'orientació de la regla.

- Solera/terra flotant: prèviament a la col·locació de qualsevol tipus de terra de fusta, s'ha de mesurar el contingut d'humitat, que ha de ser inferior al 2,5%. Els mesuraments de contingut d'humitat de la solera/terra flotant es faran a una profunditat aproximada de la meitat del gruix de la solera, i en tot cas a una profunditat mínima de 2 cm.

- Entarimat: col·locació de llistons, paral·lelisme entre si dels llistons, anivellament de cada llistó (en sentit longitudinal), anivellament entre llistons (en sentit transversal).

Controls una vegada finalitzada l'execució.

- Entarimat: una vegada finalitzat l'enllistonat, els llistons hauran de quedar anivellats en els dos sentits (cada llistó i entre llistons).

Conservació i manteniment

En l'obra, pot succeir que transcorrin diverses setmanes (o fins i tot mesos) des de la col·locació del parquet (sigui quin sigui el sistema) fins a l'inici de les operacions d'acabament. En aquest cas, es protegirà amb un material transpirable.

En cas de parquets envernissats en fàbrica, donades les seves característiques d'acabat i la seva rapidesa de col·locació, es faran, si és possible, després dels treballs de pintura.

Durant els treballs d'acabat es mantindran les condicions d'higrometria dels locals.

Prescripcions sobre verificacions a l'edifici acabat

Verificacions i proves de servei per a comprovar les prestacions finals de l'edifici

En cas que es facin mesuraments *in situ* per a comprovar les exigències d'aïllament acústic a soroll aeri, d'aïllament acústic a soroll d'impactes i de limitació del temps de reverberació, es faran per laboratoris i segons el que estableixen les UNE-EN ISO 16283-1:2015 (amb UNE-EN ISO 16283-1:2015/A1:2018) i UNE-EN ISO 16283-3:2016 per a soroll aeri i la UNE-EN ISO 3382-1:2010 i UNE-EN ISO 3382-2:2008 (amb UNE-EN ISO 3382-2:2008 ERRATUM:2009 V2) per a temps de reverberació. La valoració global de resultats dels mesuraments d'aïllament es farà d'acord amb les definicions de diferència de nivells estandarditzada per a cada tipus de soroll que estableix l'annex H del DB HR.

Per al compliment de les exigències del DB HR s'admeten toleràncies entre els valors obtinguts per mesuraments *in situ* i els valors límit establits en l'apartat 2.1 del DB HR, de 3 dB per a aïllament a soroll aeri, de 3 dB per a aïllament a soroll d'impacte i de 0,1 s per a temps de reverberació.

Móra la Nova a 15 d'octubre de 2025

Lluís Gironés Pedrol
A R Q U I T E C T E

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		
	Passera peatonal a l'entorn del pas de barca de Garcia						
	Construcció de passera a l'entorn de pas de barca de Garcia.						
01	**Treballs previs i moviments de terres**						
01.01 ADL010	m2 Esbrossada i neteja del terreny amb arbustos, amb mitjans mecànics. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes per a l'edificació o urbanització: arbustos, petites plantes, calcinals, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 25 cm; i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la tala d'arbres ni el transport dels materials retirats. Inclou: Replanteig en el terreny. Tall d'arbustos. Remoció mecànica dels materials d'esbrossada. Retirada i disposició mecànica dels materials objecte d'esbrossada. Càrrega a camió. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.						
	Neteja àmbit obra	2	25,00			50,00	
	Total partida: 01.01						50,00
01.02 ADD010	m3 Desmunt en terra, per donar al terreny la rasant d'explanació prevista, fent servir els mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Traçat dels cantells de la base del terraplenament. Desmunt en successives franges horitzontals. Arrodoniment de perfil en cantells atalussats en les arestes de peu, trencaments i coronació. Allisament de talussos. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els perfils dels plànols topogràfics de Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum excavat sobre els perfils transversals del terreny, una vegada comprovat que aquests perfils són els correctes segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.						
	Rebaix terreny	1,1	3,12	3,00		10,30	
	Total partida: 01.02						10,30
01.03 ADP010	m3 Terraplenament per a fonament de terraplè, mitjançant l'estesa en tongades d'espessor no superior a 30 cm de material de la pròpia excavació, que compleix els requisits exposats en l'art. 330.3.1 del PG-3 i posterior compactació amb mitjans mecànics fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501, i això quantes vegades sigui necessari, fins aconseguir la cota de subrasant. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Traçat dels cantells de la base del terraplenament. Excavació de la capa vegetal de la base i preparació de la superfície de suport. Estripat de paviment, allisada, reperfilat i formació de pendents. Càrrega, transport i estès per tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació per tongades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els perfils dels plànols topogràfics de Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el volum de reblert sobre els perfils transversals del terreny realment executats, compactats i acabats segons especificacions de Projecte, sempre que els seients mitjos del fonament a causa de la seva compressibilitat siguin inferiors al dos per cent de l'altura mitja del farcit tipus terraplè. En cas contrari, podrà abonar-se l'excés de volum de reblert, sempre que aquest seient del fonament hagi estat comprovat mitjançant la instrumentació adequada, la instal·lació de la qual i el cost correrà a càrrec del Contractista. No seran d'abonament els reblerts que fossin necessaris per a restituir l'esplanació a les cotes projectades a causa de un excés d'excavació o qualsevol altre cas d'execució incorrecta imputable al Contractista, ni l'escreix no previst en aquest Projecte, estant el Contractista obligat a corregir al seu càrrec aquests defectes sense dret a percepció addicional alguna.						
	Adequació terreny post-fonamentació	1	20,00			20,00	
	Total partida: 01.03						20,00

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		
01.04 ADE010	m3 Excavació de pous per fonamentacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.						
	Pous fonamentació	2	0,80	2,30	0,90	3,31	
		2	0,40	1,72	0,50	0,69	
	Total partida: 01.04						4,00
01.05 ADR025	m3 Reblert en extradós d'elements de fonamentació, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació amb mitjans manuals, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim amb picó vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.						
	Adequació posterior fonaments	1	20,00			20,00	
	Total partida: 01.05						20,00
01.06 ADT010	m3 Transport de terres amb dúmper dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny dins la obra, a una distància menor de 0,5 km. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Inclou: Transport de terres dins de l'obra. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.						
	Pous fonamentació	2	0,80	2,30	0,90	3,31	
		2	0,40	1,72	0,50	0,69	
	Total partida: 01.06						4,00

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		
02	**Fonaments i estructura**						
02.01 CSZ010	m3 Sabata de fonamentació de formigó armat, realitzada amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament des de camió, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 50 kg/m³. Inclús armadures d'espera del pilar, filferro de lligar, i separadors. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i el muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, però no inclou l'encofrat. Inclou: Replanteig i traçat de les sabates i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en les mateixes. Col·locació de separadors i fixació de les armadures. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament de fonaments. Curat del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.						
	Pous fonamentació	2	0,80	2,30	0,90	3,31	
		2	0,40	1,72	0,50	0,69	
	Total partida: 02.01						4,00
02.02 CSZ020	m2 Muntatge de sistema d'encofrat recuperable metàl·lic, per a sabata de fonamentació, format per panells metàl·lics, amortitzables en 200 usos, i posterior desmuntatge del sistema d'encofrat. Inclús elements de sustentació, fixació i apuntalaments necessaris per a la seva estabilitat i líquid desencofrant, per evitar l'adherència del formigó a l'encofrat. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig. Aplicació del líquid desencofrant. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació d'elements de sustentació, fixació i apuntalament. Aplomat i anivellació de l'encofrat. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Neteja i emmagatzematge de l'encofrat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície d'encofrat en contacte amb el formigó, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície d'encofrat en contacte amb el formigó realment executada segons especificacions de Projecte.						
	Encofrat	1	10,00			10,00	
	Total partida: 02.02						10,00
02.03 UXC020	m2 Paviment continu exterior de formigó amb addició de fibres, amb junts, de 10 cm d'espessor, realitzat amb formigó HM-20/B/20/X0 fabricat en central i abocament des de camió amb un contingut de fibres sense funció estructural, fibres de vidre resistents als àlcalis (AR) de 2 kg/m³, estès i vibrat manual mitjançant regla vibrant; tractat superficialment amb capa de trànsit de morter decoratiu de rodolament per a paviment de formigó, color blanc, compost de ciment, àrids de sílice, additius orgànics i pigments, amb un rendiment aproximat de 3 kg/m², espolsat manualment sobre el formigó encara fresc i posterior remolinat mecànic de tota la superfície fins aconseguir que el morter quedi completament integrat en el formigó. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la base de la solera ni l'execució i el segellat dels junts. Inclou: Preparació i neteja de la superfície suport. Replanteig dels junts de construcció, de dilatació i de retracció. Col·locació d'encofrats. Estesa de nivells mitjançant tocaments, mestres de formigó o regles. Reg de la superfície base. Connexionat, ancoratge i embroquetat de les xarxes d'instal·lacions projectades. Mesclat en camió formigonera. Abocat, estesa i vibrat del formigó. Curat del formigó. Aplicació manual del morter, assegurant-se de la total cubrición del formigó fresc. Retirada d'encofrats. Fratasado mecànic de la superfície. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.						
	Llosa acces	1	5,00	1,72		8,60	
	Total partida: 02.03						8,60

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		
02.04 EHL010	m2 Llosa massissa de formigó armat, horitzontal, amb altura lliure de planta de fins a 3 m, cantell 20 cm, realitzada amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 21 kg/m²; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat continu, amb acabat tipus industrial per revestir, format per: superfície encofrant de taulers de fusta tractada, reforçats amb varetes i perfils, amortitzables en 25 usos; estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclús nervis i cèrcols perimetrals de planta i buits, filferro de lligar, separadors, aplicació de líquid desencofrant i agent filmogen, per la cura de formigons i morters. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i el muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, però no inclou els pilars. Inclou: Replanteig del sistema d'encofrat. Muntatge del sistema d'encofrat. Replanteig de la geometria de la planta sobre l'encofrat. Col·locació d'armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Reglejat i anivellació de la capa de compressió. Curat del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en veritable magnitud des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en veritable magnitud, des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m².						
	Llosa sortida	1	7,60	1,72		13,07	
	Total partida: 02.04						13,07
02.05 EHM015	m3 Mur de formigó armat arquitectònic 2C, de fins a 3 m d'altura, de 30 cm de gruix mitjà, superfície plana, realitzat amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 50 kg/m³, executat en condicions complexes; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat amb acabat vist amb textura i relleu, realitzat amb panells metàl·lics modulars, amortitzables en 150 usos, amb làmina plàstica d'un sol ús, imitació fusta, de 0,8 mm d'espessor, incorporada a la cara interior de l'encofrat. Inclús filferro de lligar, separadors, passamurs per a pas dels tensors i cola líquida per a fixació de la làmina i cinta de juntes, matavius i agent filmogen, per la cura de formigons i morters. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'elaboració i el muntatge de la ferralla en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra. Inclou: Neteja i preparació de la superfície de recolzament. Replanteig. Col·locació de les armadures amb separadors homologats. Formació de juntes. Col·locació de passamurs per a pas dels tensors. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació de la làmina sobre l'encofrat. Abocament i compactació del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Curat del formigó. Neteja de la superfície de coronació del mur. Reparació de defectes superficials, si s'escau. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre la secció teòrica de càlcul, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 2 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 2 m².						
	Muret	2	1,72	0,15	0,70	0,36	
	Total partida: 02.05						0,36
02.06 EHM016	m2 Muntatge i desmuntatge en una cara del mur, de sistema d'encofrat a dues cares amb acabat vist amb textura i relleu, realitzat amb panells metàl·lics modulars, amortitzables en 150 usos, amb làmina plàstica d'un sol ús, imitació fusta, de 0,8 mm d'espessor, incorporada a la cara interior de l'encofrat, per a formació de mur de formigó arquitectònic, de fins a 3 m d'altura i superfície plana. Inclús passamurs per a pas dels tensors, matavius, elements de sustentació, fixació i apuntalament necessaris per a la seva estabilitat; cola líquida per a fixació de la làmina i cinta de juntes. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig dels junts de construcció i de dilatació. Col·locació de passamurs per a pas dels tensors. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació d'elements de sustentació, fixació i apuntalament. Col·locació de la làmina sobre l'encofrat. Aplomat i anivellació de l'encofrat. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Neteja i emmagatzematge de l'encofrat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície d'encofrat en contacte amb el formigó, mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense deduir forats menors de 1 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície d'encofrat en contacte amb el formigó realment executada segons especificacions de Projecte, sense deduir forats menors de 1 m².						
	Muret	2	1,72		0,70	2,41	
	Total partida: 02.06						2,41

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		
02.07 EMV110	m3 Biga de fusta laminada encolada homogènia de pi silvestre (Pinus sylvestris) procedent d'Espanya amb certificat PEFC, de 100x200 mm de secció, classe resistent GL-24h i classe E1 en emissió de formaldehid segons UNE-EN 14080; per a classe d'ús 1 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP1 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat. Inclou: Replanteig i marcat d'eixos, en els punts de suport de les bigues. Col·locació i fixació provisional de la biga. Aplomat i anivellació. Execució de les unions. Comprovació final de l'aplomat i dels nivells. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte, recolzant-se en les majors dimensions transversals per aquelles peces que no tinguin seccions rectangulars o quadrades, i la longitud incloent els lliuraments. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, recolzant-se en les majors dimensions transversals per a aquelles peces que no tinguin escairades rectangulars o quadrades, incloent en la longitud els acords. Es consideren inclosos tots els elements integrants de l'estructura senyalats en els plànols i detalls del Projecte.						
	Bigues principals	1,05	7,40			7,77	
	Total partida: 02.07						7,77
02.08 EME110	m3 Bigueta de fusta laminada encolada homogènia de pi silvestre (Pinus sylvestris) procedent d'Espanya amb certificat PEFC, de 60x200 mm de secció, classe resistent GL-24h i classe E1 en emissió de formaldehid segons UNE-EN 14080; per a classe d'ús 1 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP1 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat. Col·locació en obra: amb peces metàl·liques ferraments d'acer galvanitzat tipus DX51D+Z275N i cargols rosca-xapa d'acer zincat. Inclou: Replanteig i marcat d'eixos, en els punts de suport de la bigueta. Col·locació i fixació provisional de la bigueta. Aplomat i anivellació. Execució de les unions. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte, recolzant-se en les majors dimensions transversals per aquelles peces que no tinguin seccions rectangulars o quadrades, i la longitud incloent els lliuraments. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, recolzant-se en les majors dimensions transversals per a aquelles peces que no tinguin escairades rectangulars o quadrades, incloent en la longitud els acords. Es consideren inclosos tots els elements integrants de l'estructura senyalats en els plànols i detalls del Projecte.						
	Biguetes i travessers	1,05	0,43			0,45	
	Total partida: 02.08						0,45
02.09 EMM010	kg Ferraments d'acer galvanitzat tipus DX51D+Z275N i cargols rosca-xapa d'acer zincat, per a encaix d'estructures de fusta, col·locats en obra. Inclou: Col·locació i fixació provisional dels elements d'unió. Aplomat i anivellació. Reglatges de les peces i ajustament definitiu de les unions entre els diferents components de l'estructura. Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es determinarà, a partir del pes obtingut en bàscula oficial de les unitats arribades a obra, el pes de les unitats realment executades segons especificacions de Projecte.						
	Connexions i recolzalments	1	350,00			350,00	
	Total partida: 02.09						350,00
02.10 UXJ030	m2 Tarima per a exterior, formada per taules alveolars de compòsit (WPC), model Natur Madera Alveolar "TARIMATEC", de 2500x150x27 mm, compostes per material termoplàstic i fibres vegetals amb reforç mineral, acabat Nogal; amb resistència al lliscament Rd>45 segons UNE-EN 16165 i lliscabilitat classe 3 segons CTE, fixades mitjançant el sistema de fixació oculta, sobre llistons d'alumini de 30x50 mm, separades entre elles 350 mm i recolzades sobre falques elaborades amb retalls de taules. Inclús clips i cargols d'acer inoxidable per a subjecció dels posts a les llates d'empostissar. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el perfil per a acabat lateral. Inclou: Col·locació de les llates d'empostissar. Col·locació de les taules de la primera filada. Fixació d'una filada de clips sobre la llata d'empostissar. Presentació de les taules de la segona filada. Encaix dels clips entre les taules. Col·locació i fixació de les successives filades. Criteri d'amidament de projecte: Superfície útil, mesura segons documentació gràfica de Projecte. No s'ha incrementat l'amidament per trencaments i retallades, ja que en la descomposició s'ha considerat un 5% més de peces. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.						
	Tarima fusta	1	20,00	1,72		34,40	
	Total partida: 02.10						34,40

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		
02.11 FDD270	m Barana de fusta de pi país envernissada, de 90 cm d'altura, amb passamans superior i sòcol inferior de 65x70 mm de diàmetre, balustres tornejats de 5 cm emboetats cada 12 cm, per a buit poligonal de forjat. Inclús platines per a fixació mitjançant cargolat en obra de fàbrica amb tacs de niló i cargols d'acer. Elaborada en taller i muntada en obra. Inclou: Replanteig dels punts de fixació. Aplomat i anivellació. Resolució de les unions entre trams. Resolució de les unions al parament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada a eixos en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en veritable magnitud, a eixos, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.						
		2	20,00			40,00	
	Total partida: 02.11						40,00
02.12 FDD250	m Barana metàl·lica de tub buit d'acer laminat en fred de 90 cm d'altura, amb bastidor senzill, format per sola superior de 100x40x2 mm, que fa de passamans, i sola inferior de 80x40x2 mm; muntants verticals de 80x40x2 mm disposats cada 120 cm i barrots verticals de de 20x20x1 mm mm, col·locats cada 12 cm i soldats entre sí, per a buit poligonal de forjat. Inclús platines per a fixació mitjançant cargolat en element de formigó amb tacs d'expansió i cargols d'acer. Elaborada en taller i muntada en obra. Totalment acabada i llesta per pintar. Inclou: Replanteig dels punts de fixació. Aplomat i anivellació. Resolució de les unions entre trams. Resolució de les unions al parament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada a eixos en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en veritable magnitud, a eixos, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.						
		2	7,60			15,20	
	Total partida: 02.12						15,20

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		
03	**Gestió de residus**						
03.01 K2RA3600	m3 Disposició controlada a monodipòsit sense bàscula, de runa						
	Runes i terres	1	8,00			8,00	
	Total partida: 03.01						8,00
03.02 E2R440G0	m3 Càrrega amb mitjans manuals i transport de terres a monodipòsit o centre de reciclatge, amb contenidor						
	Runes i terres	1	8,00			8,00	
	Total partida: 03.02						8,00

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		
04	**Control de qualitat**						
04.01	**Formigons fabricats en central**						
04.01.01 XEH010	u Assaig a realitzar en laboratori acreditat en l'àrea tècnica corresponent, sobre una mostra de formigó fresc, agafada en obra segons UNE-EN 12350-1, per a la determinació de les següents característiques: consistència del formigó fresc mitjançant el mètode d'assentament del con d'Abrams segons UNE-EN 12350-2 i resistència característica a compressió del formigó endurit mitjançant control estadístic amb fabricació i tractament de sis provetes cilíndriques de 15x30 cm del mateix lot segons UNE-EN 12390-2, recapçat i ruptura a compressió de les mateixes segons UNE-EN 12390-3. Inclou: Desplaçament a obra. Presa de mostres. Realització dels assajos. Redacció d'informe dels resultats dels assajos realitzats. Criteri d'amidament de projecte: Assaig a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat.						
	Total partida: 04.01.01						1,00

N.º Orden	DESIGNACIÓN DE LA CLASE DE OBRA Y DE LAS PARTES EN QUE DEBE EJECUTARSE	Nº de partes iguales	UNIDADES				
			DIMENSIONES			Subtotales	TOTALES
			Longitud	Latitud	Altura		
05	**Seguretat i salut**						
05.01	**Seguretat i salut**						
	Mesures de protecció per la seguretat i salut en les obres. Inclou proteccions individuals i col·lectives en el treball, redacció pla de seguretat i salut, instal·lació de Wc i vestidors per al personal, hores de coordinació de seguretat i salut, cursos de protecció i qualsevol dels treballs relacionats en la seguretat dels operaris i treballadors de l'obra.						

Código	Descripción de las unidades de obra	Precio
01	**Treballs previs i moviments de terres**	
ADL010	m2 Esbrossada i neteja del terreny amb arbustos, amb mitjans mecànics. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes per a l'edificació o urbanització: arbustos, petites plantes, calcinals, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 25 cm; i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la tala d'arbres ni el transport dels materials retirats. Inclou: Replanteig en el terreny. Tall d'arbustos. Remoció mecànica dels materials d'esbrossada. Retirada i disposició mecànica dels materials objecte d'esbrossada. Càrrega a camió. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	2,59
ADD010	m3 Desmunt en terra, per donar al terreny la rasant d'explanació prevista, fent servir els mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Traçat dels cantells de la base del terraplenament. Desmunt en successives franges horitzontals. Arrodoniment de perfil en cantells atalussats en les arestes de peu, trencaments i coronació. Allisament de talussos. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els perfils dels plànols topogràfics de Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum excavat sobre els perfils transversals del terreny, una vegada comprovat que aquests perfils són els correctes segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra. DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS	2,14
ADP010	m3 Terraplenament per a fonament de terraplè, mitjançant l'estesa en tongades d'espessor no superior a 30 cm de material de la pròpia excavació, que compleix els requisits exposats en l'art. 330.3.1 del PG-3 i posterior compactació amb mitjans mecànics fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501, i això quantes vegades sigui necessari, fins aconseguir la cota de subrasant. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Traçat dels cantells de la base del terraplenament. Excavació de la capa vegetal de la base i preparació de la superfície de suport. Estripat de paviment, allisada, reperfilat i formació de pendents. Càrrega, transport i estès per tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació per tongades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els perfils dels plànols topogràfics de Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el volum de reblert sobre els perfils transversals del terreny realment executats, compactats i acabats segons especificacions de Projecte, sempre que els seients mitjos del fonament a causa de la seva compressibilitat siguin inferiors al dos per cent de l'altura mitja del farcit tipus terraplè. En cas contrari, podrà abonar-se l'excés de volum de reblert, sempre que aquest seient del fonament hagi estat comprovat mitjançant la instrumentació adequada, la instal·lació de la qual i el cost correrà a càrrec del Contractista. No seran d'abonament els reblerts que fossin necessaris per a restituir l'esplanació a les cotes projectades a causa de un excés d'excavació o qualsevol altre cas d'execució incorrecta imputable al Contractista, ni l'escreix no previst en aquest Projecte, estant el Contractista obligat a corregir al seu càrrec aquests defectes sense dret a percepció addicional alguna. DOCE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS	12,53
ADE010	m3 Excavació de pous per fonamentacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra. VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS	26,76

Código		Descripción de las unidades de obra	Precio
ADR025	m3	Reblert en extradós d'elements de fonamentació, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació amb mitjans manuals, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim amb picó vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS	6,30
ADT010	m3	Transport de terres amb dúmper dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny dins la obra, a una distància menor de 0,5 km. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Inclou: Transport de terres dins de l'obra. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte. DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS	2,40

Código	Descripción de las unidades de obra	Precio
02	**Fonaments i estructura**	
CSZ010	m3 Sabata de fonamentació de formigó armat, realitzada amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament des de camió, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 50 kg/m³. Inclús armadures d'espera del pilar, filferro de lligar, i separadors. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i el muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, però no inclou l'encofrat. Inclou: Replanteig i traçat de les sabates i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en les mateixes. Col·locació de separadors i fixació de les armadures. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament de fonaments. Curat del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	230,44
CSZ020	m2 Muntatge de sistema d'encofrat recuperable metàl·lic, per a sabata de fonamentació, format per panells metàl·lics, amortitzables en 200 usos, i posterior desmuntatge del sistema d'encofrat. Inclús elements de sustentació, fixació i apuntalaments necessaris per a la seva estabilitat i líquid desencofrant, per evitar l'adherència del formigó a l'encofrat. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig. Aplicació del líquid desencofrant. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació d'elements de sustentació, fixació i apuntalament. Aplomat i anivellació de l'encofrat. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Neteja i emmagatzematge de l'encofrat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície d'encofrat en contacte amb el formigó, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície d'encofrat en contacte amb el formigó realment executada segons especificacions de Projecte. VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS	25,50
UXC020	m2 Paviment continu exterior de formigó amb addició de fibres, amb junts, de 10 cm d'espessor, realitzat amb formigó HM-20/B/20/X0 fabricat en central i abocament des de camió amb un contingut de fibres sense funció estructural, fibres de vidre resistents als àlcalis (AR) de 2 kg/m³, estès i vibrat manual mitjançant regla vibrant; tractat superficialment amb capa de trànsit de morter decoratiu de rodolament per a paviment de formigó, color blanc, compost de ciment, àrids de sílice, additius orgànics i pigments, amb un rendiment aproximat de 3 kg/m², espolsat manualment sobre el formigó encara fresc i posterior remolinat mecànic de tota la superfície fins aconseguir que el morter quedi completament integrat en el formigó. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la base de la solera ni l'execució i el segellat dels junts. Inclou: Preparació i neteja de la superfície suport. Replanteig dels junts de construcció, de dilatació i de retracció. Col·locació d'encofrats. Estesa de nivells mitjançant tocaments, mestres de formigó o regles. Reg de la superfície base. Connexionat, ancoratge i embroquetat de les xarxes d'instal·lacions projectades. Mesclat en camió formigonera. Abocat, estesa i vibrat del formigó. Curat del formigó. Aplicació manual del morter, assegurant-se de la total cubrición del formigó fresc. Retirada d'encofrats. Fratasado mecànic de la superfície. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte. TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS	31,48
EHL010	m2 Llosa massissa de formigó armat, horitzontal, amb altura lliure de planta de fins a 3 m, cantell 20 cm, realitzada amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 21 kg/m²; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat continu, amb acabat tipus industrial per revestir, format per: superfície encofrant de taulers de fusta tractada, reforçats amb varetes i perfils, amortitzables en 25 usos; estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclús nervis i cèrcols perimetrals de planta i buits, filferro de lligar, separadors, aplicació de líquid desencofrant i agent filmogen, per la cura de formigons i morters. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i el muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, però no inclou els pilars. Inclou: Replanteig del sistema d'encofrat. Muntatge del sistema d'encofrat. Replanteig de la geometria de la planta sobre l'encofrat. Col·locació d'armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Reglejat i anivellació de la capa de compressió. Curat del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en veritable magnitud des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en veritable magnitud, des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m². CIENTO VEINTIDOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS	122,11

Código		Descripción de las unidades de obra	Precio
EHM015	m3	Mur de formigó armat arquitectònic 2C, de fins a 3 m d'altura, de 30 cm de gruix mitjà, superfície plana, realitzat amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 50 kg/m³, executat en condicions complexes; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat amb acabat vist amb textura i relleu, realitzat amb panells metàl·lics modulars, amortitzables en 150 usos, amb làmina plàstica d'un sol ús, imitació fusta, de 0,8 mm d'espessor, incorporada a la cara interior de l'encofrat. Inclús filferro de lligar, separadors, passamurs per a pas dels tensors i cola líquida per a fixació de la làmina i cinta de juntes, matavius i agent filmogen, per la cura de formigons i morters. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'elaboració i el muntatge de la ferralla en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra. Inclou: Neteja i preparació de la superfície de recolzament. Replanteig. Col·locació de les armadures amb separadors homologats. Formació de juntes. Col·locació de passamurs per a pas dels tensors. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació de la làmina sobre l'encofrat. Abocament i compactació del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Curat del formigó. Neteja de la superfície de coronació del mur. Reparació de defectes superficials, si s'escau. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre la secció teòrica de càlcul, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 2 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 2 m². SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS	628,88
EHM016	m2	Muntatge i desmuntatge en una cara del mur, de sistema d'encofrat a dues cares amb acabat vist amb textura i relleu, realitzat amb panells metàl·lics modulars, amortitzables en 150 usos, amb làmina plàstica d'un sol ús, imitació fusta, de 0,8 mm d'espessor, incorporada a la cara interior de l'encofrat, per a formació de mur de formigó arquitectònic, de fins a 3 m d'altura i superfície plana. Inclús passamurs per a pas dels tensors, matavius, elements de sustentació, fixació i apuntalament necessaris per a la seva estabilitat; cola líquida per a fixació de la làmina i cinta de juntes. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig dels junts de construcció i de dilatació. Col·locació de passamurs per a pas dels tensors. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació d'elements de sustentació, fixació i apuntalament. Col·locació de la làmina sobre l'encofrat. Aplomat i anivellació de l'encofrat. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Neteja i emmagatzematge de l'encofrat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície d'encofrat en contacte amb el formigó, mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense deduir forats menors de 1 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície d'encofrat en contacte amb el formigó realment executada segons especificacions de Projecte, sense deduir forats menors de 1 m². CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS	52,26
EMV110	m3	Biga de fusta laminada encolada homogènia de pi silvestre (Pinus sylvestris) procedent d'Espanya amb certificat PEFC, de 100x200 mm de secció, classe resistent GL-24h i classe E1 en emissió de formaldehid segons UNE-EN 14080; per a classe d'ús 1 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP1 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat. Inclou: Replanteig i marcat d'eixos, en els punts de suport de les bigues. Col·locació i fixació provisional de la biga. Aplomat i anivellació. Execució de les unions. Comprovació final de l'aplomat i dels nivells. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte, recolzant-se en les majors dimensions transversals per aquelles peces que no tinguin seccions rectangulars o quadrades, i la longitud incloent els lliuraments. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, recolzant-se en les majors dimensions transversals per a aquelles peces que no tinguin escairades rectangulars o quadrades, incloent en la longitud els acords. Es consideren inclosos tots els elements integrants de l'estructura senyalats en els plànols i detalls del Projecte. MIL DOSCIENTOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	1.200,64
EME110	m3	Bigueta de fusta laminada encolada homogènia de pi silvestre (Pinus sylvestris) procedent d'Espanya amb certificat PEFC, de 60x200 mm de secció, classe resistent GL-24h i classe E1 en emissió de formaldehid segons UNE-EN 14080; per a classe d'ús 1 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP1 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat. Col·locació en obra: amb peces metàl·liques ferraments d'acer galvanitzat tipus DX51D+Z275N i cargols rosca-xapa d'acer zincat. Inclou: Replanteig i marcat d'eixos, en els punts de suport de la bigueta. Col·locació i fixació provisional de la bigueta. Aplomat i anivellació. Execució de les unions. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte, recolzant-se en les majors dimensions transversals per aquelles peces que no tinguin seccions rectangulars o quadrades, i la longitud incloent els lliuraments. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, recolzant-se en les majors dimensions transversals per a aquelles peces que no tinguin escairades rectangulars o quadrades, incloent en la longitud els acords. Es consideren inclosos tots els elements integrants de l'estructura senyalats en els plànols i detalls del Projecte. MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS	1.494,95
EMM010	kg	Ferraments d'acer galvanitzat tipus DX51D+Z275N i cargols rosca-xapa d'acer zincat, per a encaix d'estructures de fusta, col·locats en obra. Inclou: Col·locació i fixació provisional dels elements d'unió. Aplomat i anivellació. Reglatges de les peces i ajustament definitiu de les unions entre els diferents components de l'estructura. Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es determinarà, a partir del pes obtingut en bàscula oficial de les unitats arribades a obra, el pes de les unitats realment executades segons especificacions de Projecte. CATORCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS	14,25

Código		Descripción de las unidades de obra	Precio
UXJ030	m2	Tarima per a exterior, formada per taules alveolars de compòsit (WPC), model Natur Madera Alveolar "TARIMATEC", de 2500x150x27 mm, compostes per material termoplàstic i fibres vegetals amb reforç mineral, acabat Nogal; amb resistència al lliscament Rd>45 segons UNE-EN 16165 i lliscabilitat classe 3 segons CTE, fixades mitjançant el sistema de fixació oculta, sobre llistons d'alumini de 30x50 mm, separades entre elles 350 mm i recolzades sobre falques elaborades amb retalls de taules. Inclús clips i cargols d'acer inoxidable per a subjecció dels posts a les llates d'empostissar. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el perfil per a acabat lateral. Inclou: Col·locació de les llates d'empostissar. Col·locació de les taules de la primera filada. Fixació d'una filada de clips sobre la llata d'empostissar. Presentació de les taules de la segona filada. Encaix dels clips entre les taules. Col·locació i fixació de les successives filades. Criteri d'amidament de projecte: Superfície útil, mesura segons documentació gràfica de Projecte. No s'ha incrementat l'amidament per trencaments i retallades, ja que en la descomposició s'ha considerat un 5% més de peces. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte. CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	168,99
FDD270	m	Barana de fusta de pi país envernissada, de 90 cm d'altura, amb passamans superior i sòcol inferior de 65x70 mm de diàmetre, balustres tornejats de 5 cm emboetats cada 12 cm, per a buit poligonal de forjat. Inclús platines per a fixació mitjançant cargolat en obra de fàbrica amb tacs de niló i cargols d'acer. Elaborada en taller i muntada en obra. Inclou: Replanteig dels punts de fixació. Aplomat i anivellació. Resolució de les unions entre trams. Resolució de les unions al parament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada a eixos en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en veritable magnitud, a eixos, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS	165,08
FDD250	m	Barana metàl·lica de tub buit d'acer laminat en fred de 90 cm d'altura, amb bastidor senzill, format per sola superior de 100x40x2 mm, que fa de passamans, i sola inferior de 80x40x2 mm; muntants verticals de 80x40x2 mm disposats cada 120 cm i barrots verticals de de 20x20x1 mm mm, col·locats cada 12 cm i soldats entre sí, per a buit poligonal de forjat. Inclús platines per a fixació mitjançant cargolat en element de formigó amb tacs d'expansió i cargols d'acer. Elaborada en taller i muntada en obra. Totalment acabada i llesta per pintar. Inclou: Replanteig dels punts de fixació. Aplomat i anivellació. Resolució de les unions entre trams. Resolució de les unions al parament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada a eixos en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en veritable magnitud, a eixos, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte. CIENTO VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	126,99

Código		Descripción de las unidades de obra	Precio
03		**Gestió de residus**	
K2RA3600	m3	Disposició controlada a monodipòsit sense bàscula, de runa OCHO EUROS	8,00
E2R440G0	m3	Càrrega amb mitjans manuals i transport de terres a monodipòsit o centre de reciclatge, amb contenidor VEINTICINCO EUROS CON UN CÉNTIMO	25,01

Código		Descripción de las unidades de obra	Precio
04		**Control de qualitat**	
XEH		**Formigons fabricats en central**	
XEH010	u	Assaig a realitzar en laboratori acreditat en l'àrea tècnica corresponent, sobre una mostra de formigó fresc, agafada en obra segons UNE-EN 12350-1, per a la determinació de les següents característiques: consistència del formigó fresc mitjançant el mètode d'assentament del con d'Abrams segons UNE-EN 12350-2 i resistència característica a compressió del formigó endurit mitjançant control estadístic amb fabricació i tractament de sis provetes cilíndriques de 15x30 cm del mateix lot segons UNE-EN 12390-2, recapçat i ruptura a compressió de les mateixes segons UNE-EN 12390-3. Inclou: Desplaçament a obra. Presa de mostres. Realització dels assajos. Redacció d'informe dels resultats dels assajos realitzats. Criteri d'amidament de projecte: Assaig a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat. NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS	91,80

Código	Descripción de las unidades de obra	Precio
05	**Seguretat i salut**	
Sia	**Seguretat i salut**	

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.01 ADL010	m2	Esbrossada i neteja del terreny amb arbustos.			

Esbrossada i neteja del terreny amb arbustos, amb mitjans mecànics. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes per a l'edificació o urbanització: arbustos, petites plantes, calcinals, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 25 cm; i càrrega a camió.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la tala d'arbres ni el transport dels materials retirats.
Inclou: Replanteig en el terreny. Tall d'arbustos. Remoció mecànica dels materials d'esbrossada. Retirada i disposició mecànica dels materials objecte d'esbrossada. Càrrega a camió.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

h	Serra de cadena a benzina, de 50 cm d'espasa i 2 kW de potència.		0,020	3,36	0,07
h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.		0,015	45,06	0,68
h	Peó ordinari construcció.		0,072	24,86	1,79
%	Costos directes complementaris		0,020	2,54	0,05
		Clase Mano de Obra			1,79
		Clase Maquinaria			0,75
		Clase Medio auxiliar			0,05
	Precio de Ejecución Material				**2,59**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.02 ADD010	m3	Desmunt.			

Desmunt en terra, per donar al terreny la rasant d'explanació prevista, fent servir els mitjans mecànics, i càrrega a camió.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats.
Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Traçat dels cantells de la base del terraplenament. Desmunt en successives franges horitzontals. Arrodoniment de perfil en cantells atalussats en les arestes de peu, trencaments i coronació. Allisament de talussos. Càrrega a camió de les terres excavades.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els perfils dels plànols topogràfics de Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum excavat sobre els perfils transversals del terreny, una vegada comprovat que aquests perfils són els correctes segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.

h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.	0,041	45,06	1,85
h	Peó ordinari construcció.	0,010	24,86	0,25
%	Costos directes complementaris	0,020	2,10	0,04
	Clase Mano de Obra			0,25
	Clase Maquinaria			1,85
	Clase Medio auxiliar			0,04
	Precio de Ejecución Material			**2,14**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON CATORCE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.03 ADP010	m3	Terraplenament.			

Terraplenament per a fonament de terraplè, mitjançant l'estesa en tongades d'espessor no superior a 30 cm de material de la pròpia excavació, que compleix els requisits exposats en l'art. 330.3.1 del PG-3 i posterior compactació amb mitjans mecànics fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501, i això quantes vegades sigui necessari, fins aconseguir la cota de subrasant.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.
Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Traçat dels cantells de la base del terraplenament. Excavació de la capa vegetal de la base i preparació de la superfície de suport. Estripat de paviment, allisada, reperfilat i formació de pendents. Càrrega, transport i estès per tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació per tongades.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els perfils dels plànols topogràfics de Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra.
Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el volum de reblert sobre els perfils transversals del terreny realment executats, compactats i acabats segons especificacions de Projecte, sempre que els seients mitjos del fonament a causa de la seva compressibilitat siguin inferiors al dos per cent de l'altura mitja del farcit tipus terraplè. En cas contrari, podrà abonar-se l'excés de volum de reblert, sempre que aquest seient del fonament hagi estat comprovat mitjançant la instrumentació adequada, la instal·lació de la qual i el cost correrà a càrrec del Contractista. No seran d'abonament els reblerts que fossin necessaris per a restituir l'esplanació a les cotes projectades a causa de un excés d'excavació o qualsevol altre cas d'execució incorrecta imputable al Contractista, ni l'escreix no previst en aquest Projecte, estant el Contractista obligat a corregir al seu càrrec aquests defectes sense dret a percepció addicional alguna.

h	Pala carregadora sobre pneumàtics de 120 kW/1,9 m³.		0,030	45,06	1,35
h	Camió basculant de 10 t de càrrega, de 147 kW.		0,045	36,92	1,66
h	Motoanivelladora de 141 kW.		0,020	75,91	1,52
h	Compactador monocilíndric vibrant autopropulsat, de 129 kW, de 16,2 t, amplada de treball 213,4 cm.		0,047	69,78	3,28
h	Camió cisterna, de 8 m³ de capacitat.		0,020	118,90	2,38
h	Peó ordinari construcció.		0,084	24,86	2,09
%	Costos directes complementaris		0,020	12,28	0,25
		Clase Mano de Obra			2,09
		Clase Maquinaria			10,19
		Clase Medio auxiliar			0,25
	Precio de Ejecución Material				**12,53**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOCE EUROS CON CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
01.04 ADE010	m3	Excavació de rases i pous.			

Excavació de pous per fonamentacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats.
Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.

h	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 115 kW.	0,340	54,36	18,48
h	Peó ordinari construcció.	0,312	24,86	7,76
%	Costos directes complementaris	0,020	26,24	0,52
	Clase Mano de Obra			7,76
	Clase Maquinaria			18,48
	Clase Medio auxiliar			0,52
	Precio de Ejecución Material			**26,76**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTISEIS EUROS CON SETENTA Y SEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

01.05 m3 Reblert en extradós d'elements de fonamentació.
ADR025

Reblert en extradós d'elements de fonamentació, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació amb mitjans manuals, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim amb picó vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat.
Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

m3	Aigua.	0,006	1,50	0,01
h	Picó vibrant de guiat manual, de 80 kg, amb placa de 30x30 cm, tipus piconadora de granota.	0,375	3,92	1,47
h	Peó ordinari construcció.	0,189	24,86	4,70
%	Costos directes complementaris	0,020	6,18	0,12
	Clase Mano de Obra			4,70
	Clase Maquinaria			1,47
	Clase Material			0,01
	Clase Medio auxiliar			0,12
	Precio de Ejecución Material			**6,30**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEIS EUROS CON TREINTA CÉNTIMOS

01.06 m3 Transport de terres dins de l'obra.
ADT010

Transport de terres amb dúmper dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny dins la obra, a una distància menor de 0,5 km.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra.
Inclou: Transport de terres dins de l'obra.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.

h	Dúmper de descàrrega frontal de 1,5 t de càrrega útil.	0,399	5,88	2,35
%	Costos directes complementaris	0,020	2,35	0,05
	Clase Maquinaria			2,35
	Clase Medio auxiliar			0,05
	Precio de Ejecución Material			**2,40**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOS EUROS CON CUARENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.01 CSZ010	m3	Sabata de fonamentació de formigó armat.			

Sabata de fonamentació de formigó armat, realitzada amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament des de camió, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 50 kg/m³. Inclús armadures d'espera del pilar, filferro de lligar, i separadors.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i el muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, però no inclou l'encofrat.
Inclou: Replanteig i traçat de les sabates i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en les mateixes. Col·locació de separadors i fixació de les armadures. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament de fonaments. Curat del formigó.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.

u	Separador homologat per fonamentacions.	8,000	0,15	1,20
kg	Ferralla elaborada en taller industrial amb acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, de varis diàmetres.	50,000	1,60	80,00
kg	Filferro galvanitzat per a lligar, de 1,30 mm de diàmetre.	0,200	1,50	0,30
m3	Formigó HA-25/F/20/XC2, fabricat en central.	1,100	115,00	126,50
h	Oficial 1ª ferrallista.	0,096	29,64	2,85
h	Ajudant ferrallista.	0,144	26,36	3,80
h	Oficial 1ª estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	0,060	29,64	1,78
h	Ajudant estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	0,360	26,36	9,49
%	Costos directes complementaris	0,020	225,92	4,52
	Clase Mano de Obra			17,92
	Clase Material			208,00
	Clase Medio auxiliar			4,52
	Precio de Ejecución Material			**230,44**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: DOSCIENTOS TREINTA EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

02.02 CSZ020 m2 Sistema d'encofrat per a sabata de fonamentació.

Muntatge de sistema d'encofrat recuperable metàl·lic, per a sabata de fonamentació, format per panells metàl·lics, amortitzables en 200 usos, i posterior desmuntatge del sistema d'encofrat. Inclús elements de sustentació, fixació i apuntalaments necessaris per a la seva estabilitat i líquid desencofrant, per evitar l'adherència del formigó a l'encofrat.
Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig. Aplicació del líquid desencofrant. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació d'elements de sustentació, fixació i apuntalament. Aplomat i anivellació de l'encofrat. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Neteja i emmagatzematge de l'encofrat.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície d'encofrat en contacte amb el formigó, mesurada segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície d'encofrat en contacte amb el formigó realment executada segons especificacions de Projecte.

m2	Panells metàl·lics de varies dimensions, per encofrar elements de formigó.	0,005	52,00	0,26
m	Tauló de fusta de pi, de 20x7,2 cm.	0,020	6,32	0,13
u	Puntal metàl·lic telescòpic, de fins a 3 m d'altura.	0,013	19,25	0,25
m	Fleix d'acer galvanitzat, per a encofrat metàl·lic.	0,100	0,29	0,03
kg	Filferro galvanitzat per a lligar, de 1,30 mm de diàmetre.	0,050	1,50	0,08
kg	Puntes d'acer de 20x100 mm.	0,100	8,75	0,88
l	Agent desemmotllant, a base d'olis especials, emulsionant en aigua, per a encofrats metàl·lics, fenòlics o de fusta.	0,030	1,80	0,05
h	Oficial 1ª encofrador.	0,360	29,64	10,67
h	Ajudant encofrador.	0,480	26,36	12,65
%	Costos directes complementaris	0,020	25,00	0,50
	Clase Mano de Obra			23,32
	Clase Material			1,68
	Clase Medio auxiliar			0,50
	Precio de Ejecución Material			**25,50**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTICINCO EUROS CON CINCUENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

02.03 UXC020 m2 Paviment continu de formigó tractat superficialment amb enduridor o colorant, per a exteriors.

Paviment continu exterior de formigó amb addició de fibres, amb junts, de 10 cm d'espessor, realitzat amb formigó HM-20/B/20/X0 fabricat en central i abocament des de camió amb un contingut de fibres sense funció estructural, fibres de vidre resistents als àlcalis (AR) de 2 kg/m³, estès i vibrat manual mitjançant regla vibrant; tractat superficialment amb capa de trànsit de morter decoratiu de rodolament per a paviment de formigó, color blanc, compost de ciment, àrids de sílice, additius orgànics i pigments, amb un rendiment aproximat de 3 kg/m², espolsat manualment sobre el formigó encara fresc i posterior remolinat mecànic de tota la superfície fins aconseguir que el morter quedi completament integrat en el formigó.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la base de la solera ni l'execució i el segellat dels junts.
Inclou: Preparació i neteja de la superfície suport. Replanteig dels junts de construcció, de dilatació i de retracció. Col·locació d'encofrats. Estesa de nivells mitjançant tocaments, mestres de formigó o regles. Reg de la superfície base. Connexionat, ancoratge i embroquetat de les xarxes d'instal·lacions projectades. Mesclat en camió formigonera. Abocat, estesa i vibrat del formigó. Curat del formigó. Aplicació manual del morter, assegurant-se de la total cubrición del formigó fresc. Retirada d'encofrats. Fratasado mecànic de la superfície.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

m3	Formigó HM-20/B/20/X0, fabricat en central.	0,105	85,80	9,01
kg	Morter decoratiu de rodolament per a paviment de formigó, color blanc, compost de ciment, àrids de sílice, additius orgànics i pigments.	3,000	0,45	1,35
h	Regla vibrant de 3 m.	0,016	5,23	0,08
h	Arremolinadora mecànica de formigó.	0,550	5,68	3,12
h	Oficial 1ª construcció d'obra civil.	0,252	29,67	7,48
h	Ajudant construcció d'obra civil.	0,372	26,39	9,82
%	Costos directes complementaris	0,020	30,86	0,62
	Clase Mano de Obra			17,30
	Clase Maquinaria			3,20
	Clase Material			10,36
	Clase Medio auxiliar			0,62
	Precio de Ejecución Material			**31,48**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: TREINTA Y UN EUROS CON CUARENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.04 EHL010	m2	Llosa massissa.			

Llosa massissa de formigó armat, horitzontal, amb altura lliure de planta de fins a 3 m, cantell 20 cm, realitzada amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 21 kg/m²; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat continu, amb acabat tipus industrial per revestir, format per: superfície encofrant de taulers de fusta tractada, reforçats amb varetes i perfils, amortitzables en 25 usos; estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclús nervis i cèrcols perimetrals de planta i buits, filferro de lligar, separadors, aplicació de líquid desencofrant i agent filmogen, per la cura de formigons i morters.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i el muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, però no inclou els pilars.
Inclou: Replanteig del sistema d'encofrat. Muntatge del sistema d'encofrat. Replanteig de la geometria de la planta sobre l'encofrat. Col·locació d'armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Reglejat i anivellació de la capa de compressió. Curat del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en veritable magnitud des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m².
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en veritable magnitud, des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m².

m2	Tauler de fusta tractada, de 22 mm d'espessor, reforçat amb varetes i perfils.	0,044	45,50	2,00
m2	Estructura suport per a encofrat recuperable, composta de: sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge.	0,007	102,00	0,71
u	Puntal metàl·lic telescòpic, de fins a 3 m d'altura.	0,027	19,25	0,52
m3	Fusta de pi.	0,003	355,50	1,07
kg	Puntes d'acer de 20x100 mm.	0,040	8,75	0,35
l	Agent desemmotllant, a base d'olis especials, emulsionant en aigua, per a encofrats metàl·lics, fenòlics o de fusta.	0,030	1,80	0,05
u	Separador homologat per lloses massisses.	3,000	0,09	0,27
kg	Ferralla elaborada en taller industrial amb acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, de varis diàmetres.	21,000	1,60	33,60
kg	Filferro galvanitzat per a lligar, de 1,30 mm de diàmetre.	0,252	1,50	0,38
m3	Formigó HA-25/F/20/XC2, fabricat en central.	0,210	115,00	24,15
l	Agent filmogen, per la cura de formigons i morters.	0,150	1,56	0,23
h	Oficial 1ª encofrador.	0,599	29,64	17,75
h	Ajudant encofrador.	0,599	26,36	15,79
h	Oficial 1ª ferrallista.	0,302	29,64	8,95
h	Ajudant ferrallista.	0,252	26,36	6,64
h	Oficial 1ª estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	0,053	29,64	1,57
h	Ajudant estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	0,216	26,36	5,69
%	Costos directes complementaris	0,020	119,72	2,39

Clase Mano de Obra	56,39
Clase Material	63,33
Clase Medio auxiliar	2,39
Precio de Ejecución Material	**122,11**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO VEINTIDOS EUROS CON ONCE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.05 EHM015	m3	Mur de formigó arquitectònic.			

Mur de formigó armat arquitectònic 2C, de fins a 3 m d'altura, de 30 cm de gruix mitjà, superfície plana, realitzat amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 50 kg/m³, executat en condicions complexes; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat amb acabat vist amb textura i relleu, realitzat amb panells metàl·lics modulars, amortitzables en 150 usos, amb làmina plàstica d'un sol ús, imitació fusta, de 0,8 mm d'espessor, incorporada a la cara interior de l'encofrat. Inclús filferro de lligar, separadors, passamurs per a pas dels tensors i cola líquida per a fixació de la làmina i cinta de juntes, matavius i agent filmogen, per la cura de formigons i morters.
Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'elaboració i el muntatge de la ferralla en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra.
Inclou: Neteja i preparació de la superfície de recolzament. Replanteig. Col·locació de les armadures amb separadors homologats. Formació de juntes. Col·locació de passamurs per a pas dels tensors. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació de la làmina sobre l'encofrat. Abocament i compactació del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Curat del formigó. Neteja de la superfície de coronació del mur. Reparació de defectes superficials, si s'escau.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre la secció teòrica de càlcul, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 2 m².
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 2 m².

m2	Panells metàl·lics modulars, per encofrar murs de formigó de fins a 3 m d'altura.	0,044	200,00	8,80
u	Estructura suport de sistema d'encofrat vertical, per a murs de formigó a dues cares, de fins a 3 m d'altura, formada per tornapuntes metàl·lics per a estabilització i aplomat de la superfície encofrant.	0,044	275,00	12,10
m2	Làmina plàstica d'un sol ús, imitació fusta, de 0,8 mm d'espessor, incorporada a la cara interior de l'encofrat, per obtenir una superfície de formigó amb acabat vist, en relleu.	6,667	16,67	111,14
l	Cola líquida.	0,467	11,94	5,58
m	Cinta de segellament.	7,333	0,67	4,91
u	Passamurs de PVC per a pas dels tensors de l'encofrat, de diversos diàmetres i longituds.	0,667	1,35	0,90
u	Matavius de PVC, de varies dimensions i 2500 mm de longitud.	3,333	0,55	1,83
u	Separador homologat per murs.	8,000	0,06	0,48
kg	Acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, subministrat en obra en barres sense elaborar, de varis diàmetres.	51,000	1,22	62,22
kg	Filferro galvanitzat per a lligar, de 1,30 mm de diàmetre.	0,650	1,50	0,98
m3	Formigó HA-25/F/20/XC2, fabricat en central.	1,050	115,00	120,75
l	Agent filmogen, per la cura de formigons i morters, amb acabat vist.	1,000	3,23	3,23
h	Oficial 1ª encofrador.	3,292	29,64	97,57
h	Ajudant encofrador.	3,692	26,36	97,32
h	Oficial 1ª ferrallista.	0,528	29,64	15,65
h	Ajudant ferrallista.	0,671	26,36	17,69
h	Oficial 1ª estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	0,408	29,64	12,09
h	Ajudant estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	1,643	26,36	43,31
%	Costos directes complementaris	0,020	616,55	12,33

Clase Mano de Obra	283,63
Clase Material	332,92
Clase Medio auxiliar	12,33
Precio de Ejecución Material	**628,88**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: SEISCIENTOS VEINTIOCHO EUROS CON OCHENTA Y OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.06 EHM016	m2	Sistema d'encofrat per a mur de formigó arquitectònic.			

Muntatge i desmuntatge en una cara del mur, de sistema d'encofrat a dues cares amb acabat vist amb textura i relleu, realitzat amb panells metàl·lics modulars, amortitzables en 150 usos, amb làmina plàstica d'un sol ús, imitació fusta, de 0,8 mm d'espessor, incorporada a la cara interior de l'encofrat, per a formació de mur de formigó arquitectònic, de fins a 3 m d'altura i superfície plana. Inclús passamurs per a pas dels tensors, matavius, elements de sustentació, fixació i apuntalament necessaris per a la seva estabilitat; cola líquida per a fixació de la làmina i cinta de juntes.
Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig dels junts de construcció i de dilatació. Col·locació de passamurs per a pas dels tensors. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació d'elements de sustentació, fixació i apuntalament. Col·locació de la làmina sobre l'encofrat. Aplomat i anivellació de l'encofrat. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Neteja i emmagatzematge de l'encofrat.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície d'encofrat en contacte amb el formigó, mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense deduir forats menors de 1 m².
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície d'encofrat en contacte amb el formigó realment executada segons especificacions de Projecte, sense deduir forats menors de 1 m².

m2	Panells metàl·lics modulars, per encofrar murs de formigó de fins a 3 m d'altura.	0,007	200,00	1,40
u	Estructura suport de sistema d'encofrat vertical, per a murs de formigó a dues cares, de fins a 3 m d'altura, formada per tornapuntes metàl·lics per a estabilització i aplomat de la superfície encofrant.	0,007	275,00	1,93
m2	Làmina plàstica d'un sol ús, imitació fusta, de 0,8 mm d'espessor, incorporada a la cara interior de l'encofrat, per obtenir una superfície de formigó amb acabat vist, en relleu.	1,000	16,67	16,67
l	Cola líquida.	0,070	11,94	0,84
m	Cinta de segellament.	1,100	0,67	0,74
u	Passamurs de PVC per a pas dels tensors de l'encofrat, de diversos diàmetres i longituds.	0,100	1,35	0,14
u	Matavius de PVC, de varies dimensions i 2500 mm de longitud.	0,500	0,55	0,28
h	Oficial 1ª encofrador.	0,494	29,64	14,64
h	Ajudant encofrador.	0,554	26,36	14,60
%	Costos directes complementaris	0,020	51,24	1,02
	Clase Mano de Obra			29,24
	Clase Material			22,00
	Clase Medio auxiliar			1,02
	Precio de Ejecución Material			**52,26**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CINCUENTA Y DOS EUROS CON VEINTISEIS CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.07 EMV110	m3	Biga de fusta laminada encolada.			

Biga de fusta laminada encolada homogènia de pi silvestre (Pinus sylvestris) procedent d'Espanya amb certificat PEFC, de 100x200 mm de secció, classe resistent GL-24h i classe E1 en emissió de formaldehid segons UNE-EN 14080; per a classe d'ús 1 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP1 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat.
Inclou: Replanteig i marcat d'eixos, en els punts de suport de les bigues. Col·locació i fixació provisional de la biga. Aplomat i anivellació. Execució de les unions. Comprovació final de l'aplomat i dels nivells.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte, recolzant-se en les majors dimensions transversals per aquelles peces que no tinguin seccions rectangulars o quadrades, i la longitud incloent els lliuraments.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, recolzant-se en les majors dimensions transversals per a aquelles peces que no tinguin escairades rectangulars o quadrades, incloent en la longitud els acords. Es consideren inclosos tots els elements integrants de l'estructura senyalats en els plànols i detalls del Projecte.

m3	Fusta laminada encolada homogènia de pi silvestre (Pinus sylvestris) procedent d'Espanya amb certificat PEFC per a bigues, de fins a 15 m de longitud, de 100x200 mm de secció, classe resistent GL-24h i classe E1 en emissió de formaldehid segons UNE-EN 14080; per a classe d'ús 1 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP1 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat.	1,000	869,05	869,05
h	Oficial 1ª muntador d'estructura de fusta.	7,194	29,64	213,23
h	Ajudant muntador d'estructura de fusta.	3,597	26,36	94,82
%	Costos directes complementaris	0,020	1.177,10	23,54
	Clase Mano de Obra			308,05
	Clase Material			869,05
	Clase Medio auxiliar			23,54
	Precio de Ejecución Material			**1.200,64**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL DOSCIENTOS EUROS CON SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.08 EME110	m3	Bigueta de fusta laminada encolada.			

Bigueta de fusta laminada encolada homogènia de pi silvestre (Pinus sylvestris) procedent d'Espanya amb certificat PEFC, de 60x200 mm de secció, classe resistent GL-24h i classe E1 en emissió de formaldehid segons UNE-EN 14080; per a classe d'ús 1 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP1 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat. Col·locació en obra: amb peces metàl·liques ferraments d'acer galvanitzat tipus DX51D+Z275N i cargols rosca-xapa d'acer zincat.
Inclou: Replanteig i marcat d'eixos, en els punts de suport de la bigueta. Col·locació i fixació provisional de la bigueta. Aplomat i anivellació. Execució de les unions.
Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte, recolzant-se en les majors dimensions transversals per aquelles peces que no tinguin seccions rectangulars o quadrades, i la longitud incloent els lliuraments.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, recolzant-se en les majors dimensions transversals per a aquelles peces que no tinguin escairades rectangulars o quadrades, incloent en la longitud els acords. Es consideren inclosos tots els elements integrants de l'estructura senyalats en els plànols i detalls del Projecte.

m3	Fusta laminada encolada homogènia de pi silvestre (Pinus sylvestris) procedent d'Espanya amb certificat PEFC per biguetes, de fins a 15 m de longitud, de 60x200 mm de secció, classe resistent GL-24h i classe E1 en emissió de formaldehid segons UNE-EN 14080; per a classe d'ús 1 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP1 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat.	1,000	869,05	869,05
kg	Ferraments d'acer galvanitzat tipus DX51D+Z275N i cargols rosca-xapa d'acer zincat, per a encaix d'estructures de fusta, per a classes de servei 1 i 2 segons UNE-EN 1995-1-1.	20,000	11,40	228,00
h	Oficial 1ª muntador d'estructura de fusta.	8,608	29,64	255,14
h	Ajudant muntador d'estructura de fusta.	4,304	26,36	113,45
%	Costos directes complementaris	0,020	1.465,64	29,31
	Clase Mano de Obra			368,59
	Clase Material			1.097,05
	Clase Medio auxiliar			29,31
	Precio de Ejecución Material			**1.494,95**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: MIL CUATROCIENTOS NOVENTA Y CUATRO EUROS CON NOVENTA Y CINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.09 EMM010	kg	Elements metàl·lics per a l'encaix d'estructures de fusta.			
		Ferraments d'acer galvanitzat tipus DX51D+Z275N i cargols rosca-xapa d'acer zincat, per a encaix d'estructures de fusta, col·locats en obra. **Inclou: Col·locació i fixació provisional dels elements d'unió. Aplomat i anivellació. Reglatges de les peces i ajustament definitiu de les unions entre els diferents components de l'estructura.** **Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es determinarà, a partir del pes obtingut en bàscula oficial de les unitats arribades a obra, el pes de les unitats realment executades segons especificacions de Projecte.**			
	kg	Ferraments d'acer galvanitzat tipus DX51D+Z275N i cargols rosca-xapa d'acer zincat, per a encaix d'estructures de fusta, per a classes de servei 1 i 2 segons UNE-EN 1995-1-1.	1,000	11,40	11,40
	h	Oficial 1ª muntador d'estructura de fusta.	0,060	29,64	1,78
	h	Ajudant muntador d'estructura de fusta.	0,030	26,36	0,79
	%	Costos directes complementaris	0,020	13,97	0,28
		Clase Mano de Obra			2,57
		Clase Material			11,40
		Clase Medio auxiliar			0,28
		Precio de Ejecución Material			**14,25**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CATORCE EUROS CON VEINTICINCO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.10 UXJ030	m2	Tarima de compòsit (WPC) "TARIMATEC", per a exterior.			

Tarima per a exterior, formada per taules alveolars de compòsit (WPC), model Natur Madera Alveolar "TARIMATEC", de 2500x150x27 mm, compostes per material termoplàstic i fibres vegetals amb reforç mineral, acabat Nogal; amb resistència al lliscament Rd>45 segons UNE-EN 16165 i lliscabilitat classe 3 segons CTE, fixades mitjançant el sistema de fixació oculta, sobre llistons d'alumini de 30x50 mm, separades entre elles 350 mm i recolzades sobre falques elaborades amb retalls de taules. Inclús clips i cargols d'acer inoxidable per a subjecció dels posts a les llates d'empostissar.
Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el perfil per a acabat lateral.
Inclou: Col·locació de les llates d'empostissar. Col·locació de les taules de la primera filada. Fixació d'una filada de clips sobre la llata d'empostissar. Presentació de les taules de la segona filada. Encaix dels clips entre les taules. Col·locació i fixació de les successives filades.
Criteri d'amidament de projecte: Superfície útil, mesura segons documentació gràfica de Projecte. No s'ha incrementat l'amidament per trencaments i retallades, ja que en la descomposició s'ha considerat un 5% més de peces.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.

u	Cartutx de massilla elàstica monocomponent a base de poliuretà, de 310 cm³, d'elasticitat permanent i enduriment ràpid, color gris.	0,333	9,95	3,31
m	Llistó d'alumini "TARIMATEC", de 30x50 mm, per a suport i fixació de les tarimes d'exterior.	3,500	7,47	26,15
m2	Taules alveolars de compòsit (WPC), model Natur Madera Alveolar "TARIMATEC", de 2500x150x27 mm, compostes per material termoplàstic i fibres vegetals amb reforç mineral, acabat Nogal; amb resistència al lliscament Rd>45 segons UNE-EN 16165 i lliscabilitat classe 3 segons CTE; Euroclasse Bfl, s1 de reacció al foc.	1,050	90,87	95,41
u	Kit d'encaix per a tarima exterior, compost per clip d'acer inoxidable, en forma d'omega, per a l'acoblament dels posts, i cargol d'acer inoxidable, per a fixació del clip a la llata d'empostissar.	20,000	0,34	6,80
h	Oficial 1ª fuster.	0,599	30,19	18,08
h	Ajudant fuster.	0,599	26,60	15,93
%	Costos directes complementaris	0,020	165,68	3,31
	Clase Mano de Obra			34,01
	Clase Material			131,67
	Clase Medio auxiliar			3,31
	Precio de Ejecución Material			**168,99**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO SESENTA Y OCHO EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.11 FDD270	m	Barana de buit, de fusta.			
		Barana de fusta de pi país envernissada, de 90 cm d'altura, amb passamans superior i sòcol inferior de 65x70 mm de diàmetre, balustres tornejats de 5 cm emboetats cada 12 cm, per a buit poligonal de forjat. Inclús platines per a fixació mitjançant cargolat en obra de fàbrica amb tacs de niló i cargols d'acer. Elaborada en taller i muntada en obra. **Inclou: Replanteig dels punts de fixació. Aplomat i anivellació. Resolució de les unions entre trams. Resolució de les unions al parament.** **Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada a eixos en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte.** **Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en veritable magnitud, a eixos, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.**			
	u	Ancoratge mecànic amb tac de niló i cargol d'acer galvanitzat, de cap aixamfranat.	2,000	0,29	0,58
	m	Barana de fusta de pi país envernissada, de 90 cm d'altura amb passamans superior i sòcol inferior de 65x70 mm de diàmetre, balustres tornejats de 5 cm emboetats cada 12 cm, per a buit poligonal de forjat.	1,000	120,00	120,00
	h	Oficial 1ª fuster.	0,839	30,19	25,33
	h	Ajudant fuster.	0,599	26,60	15,93
	%	Costos directes complementaris	0,020	161,84	3,24
		Clase Mano de Obra			41,26
		Clase Material			120,58
		Clase Medio auxiliar			3,24
		Precio de Ejecución Material			**165,08**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO SESENTA Y CINCO EUROS CON OCHO CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
02.12 FDD250	m	Barana de buit, d'acer.			

Barana metàl·lica de tub buit d'acer laminat en fred de 90 cm d'altura, amb bastidor senzill, format per sola superior de 100x40x2 mm, que fa de passamans, i sola inferior de 80x40x2 mm; muntants verticals de 80x40x2 mm disposats cada 120 cm i barrots verticals de de 20x20x1 mm mm, col·locats cada 12 cm i soldats entre sí, per a buit poligonal de forjat. Inclús platines per a fixació mitjançant cargolat en element de formigó amb tacs d'expansió i cargols d'acer. Elaborada en taller i muntada en obra. Totalment acabada i llesta per pintar.
Inclou: Replanteig dels punts de fixació. Aplomat i anivellació. Resolució de les unions entre trams. Resolució de les unions al parament.
Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada a eixos en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte.
Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en veritable magnitud, a eixos, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.

u	Ancoratge mecànic amb tac d'expansió d'acer galvanitzat, femella i volandera.	2,000	1,47	2,94
m	Barana metàl·lica de tub buit d'acer laminat en fred de 90 cm d'altura, amb bastidor senzill format per sola superior de 100x40x2 mm, que fa de passamans, i sola inferior de 80x40x2 mm; muntants verticals de 80x40x2 mm disposats cada 120 cm i barrots verticals de de 20x20x1 mm mm, col·locats cada 12 cm i soldats entre sí, per a buit poligonal de forjat.	1,000	90,93	90,93
h	Equip i elements auxiliars per soldadura elèctrica.	0,100	3,42	0,34
h	Oficial 1ª serraller.	0,647	30,13	19,49
h	Ajudant serraller.	0,408	26,48	10,80
%	Costos directes complementaris	0,020	124,50	2,49
	Clase Mano de Obra			30,29
	Clase Maquinaria			0,34
	Clase Material			93,87
	Clase Medio auxiliar			2,49
	Precio de Ejecución Material			**126,99**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: CIENTO VEINTISEIS EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
03.01 K2RA3600	m3	Disposic.monodipòsit sense bàscula runa			
		Disposició controlada a monodipòsit sense bàscula, de runa			
	m3	Disposic.monodipòsit,sense bàscula de runa	1,000	8,00	8,00
		Clase Material			8,00
		Precio de Ejecución Material			**8,00**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: OCHO EUROS

03.02 E2R440G0	m3	Càrrega manuals+transp.terres monodipòsit/centre recic.,contenidor			
		Càrrega amb mitjans manuals i transport de terres a monodipòsit o centre de reciclatge, amb contenidor			
	h	Manobre	0,750	22,00	16,50
	m3	Transp.contenidor 4-6m3	1,000	8,34	8,34
	%	Despeses auxiliars mà d'obra	0,010	16,50	0,17
		Clase Mano de Obra			16,50
		Clase Maquinaria			8,34
		Clase Medio auxiliar			0,17
		Precio de Ejecución Material			**25,01**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: VEINTICINCO EUROS CON UN CÉNTIMO

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe
04.01.01 XEH010	u	Assaig de consistència i resistència del formigó d'un mateix lot. **Assaig a realitzar en laboratori acreditat en l'àrea tècnica corresponent, sobre una mostra de formigó fresc, agafada en obra segons UNE-EN 12350-1, per a la determinació de les següents característiques: consistència del formigó fresc mitjançant el mètode d'assentament del con d'Abrams segons UNE-EN 12350-2 i resistència característica a compressió del formigó endurit mitjançant control estadístic amb fabricació i tractament de sis provetes cilíndriques de 15x30 cm del mateix lot segons UNE-EN 12390-2, recapçat i ruptura a compressió de les mateixes segons UNE-EN 12390-3. Inclou: Desplaçament a obra. Presa de mostres. Realització dels assajos. Redacció d'informe dels resultats dels assajos realitzats. Criteri d'amidament de projecte: Assaig a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat.**			
	u	Assaig per determinar la consistència del formigó fresc mitjançant el mètode d'assentament del con d'Abrams segons UNE-EN 12350-2 i la resistència característica a compressió del formigó endurit mitjançant control estadístic amb fabricació i endurit de sis provetes cilíndriques de 15x30 cm del mateix lot segons UNE-EN 12390-2, amb recapçat i ruptura a compressió segons UNE-EN 12390-3, inclús desplaçament a obra, presa de mostra de formigó fresc segons UNE-EN 12350-1 i informe de resultats.	1,000	90,00	90,00
	%	Costos directes complementaris	0,020	90,00	1,80
		Clase Material			90,00
		Clase Medio auxiliar			1,80
		Precio de Ejecución Material			**91,80**

Asciende el precio total a la expresada cantidad de: NOVENTA Y UN EUROS CON OCHENTA CÉNTIMOS

Código	Ud	Descripción	Rendimiento	Precio	Importe

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1		**Treballs previs i moviments de terres**			
1.1 ADL010	m2	Esbrossada i neteja del terreny amb arbustos. Esbrossada i neteja del terreny amb arbustos, amb mitjans mecànics. Comprèn els treballs necessaris per retirar de les zones previstes per a l'edificació o urbanització: arbustos, petites plantes, calcinals, mala herba, brossa, fustes caigudes, runes, escombraries o qualsevol altre material existent, fins a una profunditat no menor que el gruix de la capa de terra vegetal, considerant com mínima 25 cm; i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la tala d'arbres ni el transport dels materials retirats. Inclou: Replanteig en el terreny. Tall d'arbustos. Remoció mecànica dels materials d'esbrossada. Retirada i disposició mecànica dels materials objecte d'esbrossada. Càrrega a camió. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	50,00	2,59	129,50
1.2 ADD010	m3	Desmunt. Desmunt en terra, per donar al terreny la rasant d'explanació prevista, fent servir els mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Traçat dels cantells de la base del terraplenament. Desmunt en successives franges horitzontals. Arrodoniment de perfil en cantells atalussats en les arestes de peu, trencaments i coronació. Allisament de talussos. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els perfils dels plànols topogràfics de Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum excavat sobre els perfils transversals del terreny, una vegada comprovat que aquests perfils són els correctes segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.	10,30	2,14	22,04
1.3 ADP010	m3	Terraplenament. Terraplenament per a fonament de terraplè, mitjançant l'estesa en tongades d'espessor no superior a 30 cm de material de la pròpia excavació, que compleix els requisits exposats en l'art. 330.3.1 del PG-3 i posterior compactació amb mitjans mecànics fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501, i això quantes vegades sigui necessari, fins aconseguir la cota de subrasant. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Traçat dels cantells de la base del terraplenament. Excavació de la capa vegetal de la base i preparació de la superfície de suport. Estripat de paviment, allisada, reperfilat i formació de pendents. Càrrega, transport i estès per tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació per tongades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre els perfils dels plànols topogràfics de Projecte, que defineixen el moviment de terres a realitzar en obra. Criteri de mesura d'obra: S'amidarà el volum de reblert sobre els perfils transversals del terreny realment executats, compactats i acabats segons especificacions de Projecte, sempre que els seients mitjos del fonament a causa de la seva compressibilitat siguin inferiors al dos per cent de l'altura mitja del farcit tipus terraplè. En cas contrari, podrà abonar-se l'excés de volum de reblert, sempre que aquest seient del fonament hagi estat comprovat mitjançant la instrumentació adequada, la instal·lació de la qual i el cost correrà a càrrec del Contractista. No seran d'abonament els reblerts que fossin necessaris per a restituir l'esplanació a les cotes projectades a causa de un excés d'excavació o qualsevol altre cas d'execució incorrecta imputable al Contractista, ni l'escreix no previst en aquest Projecte, estant el Contractista obligat a corregir al seu càrrec aquests defectes sense dret a percepció addicional alguna.	20,00	12,53	250,60
1.4 ADE010	m3	Excavació de rases i pous. Excavació de pous per fonamentacions fins a una profunditat de 2 m, en terra d'argila semidura, amb mitjans mecànics, i càrrega a camió. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport dels materials excavats. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.	4,00	26,76	107,04
1.5 ADR025	m3	Reblert en extradós d'elements de fonamentació. Reblert en extradós d'elements de fonamentació, amb terra seleccionada procedent de la pròpia excavació amb mitjans manuals, i compactació en tongades successives de 30 cm d'espessor màxim amb picó vibrant de guiat manual, fins a assolir una densitat seca no inferior al 95% de la màxima obtinguda en l'assaig Proctor Modificat, realitzat segons UNE 103501. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la realització de l'assaig Proctor Modificat. Inclou: Transport i descàrrega del material de reblert a peu de tall. Estesa del material de reblert en tongades d'espessor uniforme. Humectació o dessecació de cada tongada. Compactació. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en perfil compactat, el volum realment executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	20,00	6,30	126,00

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
1.6 ADT010	m3	Transport de terres dins de l'obra. Transport de terres amb dúmper dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny dins la obra, a una distància menor de 0,5 km. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Inclou: Transport de terres dins de l'obra. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.	4,00	2,40	9,60
		Total Capítulo 1			**644,78**
2		**Fonaments i estructura**			
2.1 CSZ010	m3	Sabata de fonamentació de formigó armat. Sabata de fonamentació de formigó armat, realitzada amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament des de camió, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 50 kg/m³. Inclús armadures d'espera del pilar, filferro de lligar, i separadors. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i el muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, però no inclou l'encofrat. Inclou: Replanteig i traçat de les sabates i dels pilars o altres elements estructurals que es recolzin en les mateixes. Col·locació de separadors i fixació de les armadures. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament de fonaments. Curat del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	4,00	230,44	921,76
2.2 CSZ020	m2	Sistema d'encofrat per a sabata de fonamentació. Muntatge de sistema d'encofrat recuperable metàl·lic, per a sabata de fonamentació, format per panells metàl·lics, amortitzables en 200 usos, i posterior desmuntatge del sistema d'encofrat. Inclús elements de sustentació, fixació i apuntalaments necessaris per a la seva estabilitat i líquid desencofrant, per evitar l'adherència del formigó a l'encofrat. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig. Aplicació del líquid desencofrant. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació d'elements de sustentació, fixació i apuntalament. Aplomat i anivellació de l'encofrat. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Neteja i emmagatzematge de l'encofrat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície d'encofrat en contacte amb el formigó, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície d'encofrat en contacte amb el formigó realment executada segons especificacions de Projecte.	10,00	25,50	255,00
2.3 UXC020	m2	Paviment continu de formigó tractat superficialment amb enduridor o colorant, per a exteriors. Paviment continu exterior de formigó amb addició de fibres, amb juntes, de 10 cm d'espessor, realitzat amb formigó HM-20/B/20/X0 fabricat en central i abocament des de camió amb un contingut de fibres sense funció estructural, fibres de vidre resistents als àlcalis (AR) de 2 kg/m³, estès i vibrat manual mitjançant regla vibrant; tractat superficialment amb capa de trànsit de morter decoratiu de rodolament per a paviment de formigó, color blanc, compost de ciment, àrids de sílice, additius orgànics i pigments, amb un rendiment aproximat de 3 kg/m², espolsat manualment sobre el formigó encara fresc i posterior remolinat mecànic de tota la superfície fins aconseguir que el morter quedi completament integrat en el formigó. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou la base de la solera ni l'execució i el segellat dels juntes. Inclou: Preparació i neteja de la superfície suport. Replanteig dels juntes de construcció, de dilatació i de retracció. Col·locació d'encofrats. Estesa de nivells mitjançant tocaments, mestres de formigó o regles. Reg de la superfície base. Connexionat, ancoratge i embroquetat de les xarxes d'instal·lacions projectades. Mesclat en camió formigonera. Abocat, estesa i vibrat del formigó. Curat del formigó. Aplicació manual del morter, assegurant-se de la total cubrición del formigó fresc. Retirada d'encofrats. Fratasado mecànic de la superfície. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en projecció horitzontal, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en projecció horitzontal, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	8,60	31,48	270,73
2.4 EHL010	m2	Llosa massissa. Llosa massissa de formigó armat, horitzontal, amb altura lliure de planta de fins a 3 m, cantell 20 cm, realitzada amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 21 kg/m²; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat continu, amb acabat tipus industrial per revestir, format per: superfície encofrant de taulers de fusta tractada, reforçats amb varetes i perfils, amortitzables en 25 usos; estructura suport horitzontal de sotaponts metàl·lics i accessoris de muntatge, amortitzables en 150 usos i estructura suport vertical de puntals metàl·lics, amortitzables en 150 usos. Inclús nervis i cèrcols perimetrals de planta i buits, filferro de lligar, separadors, aplicació de líquid desencofrant i agent filmogen, per la cura de formigons i morters. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i el muntatge en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra, però no inclou els pilars. Inclou: Replanteig del sistema d'encofrat. Muntatge del sistema d'encofrat. Replanteig de la geometria de la planta sobre l'encofrat. Col·locació d'armadures amb separadors homologats. Abocament i compactació del formigó. Reglejat i anivellació de la capa de compressió. Curat del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície mesurada en veritable magnitud des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en veritable magnitud, des de les cares exteriors dels cèrcols del perímetre, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 6 m².	13,07	122,11	1.595,98

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.5 EHM015	m3	Mur de formigó arquitectònic. Mur de formigó armat arquitectònic 2C, de fins a 3 m d'altura, de 30 cm de gruix mitjà, superfície plana, realitzat amb formigó HA-25/F/20/XC2 fabricat en central, i abocament amb cubilot, i acer UNE-EN 10080 B 500 S, amb una quantia aproximada de 50 kg/m³, executat en condicions complexes; muntatge i desmuntatge de sistema d'encofrat amb acabat vist amb textura i relleu, realitzat amb panells metàl·lics modulars, amortitzables en 150 usos, amb làmina plàstica d'un sol ús, imitació fusta, de 0,8 mm d'espessor, incorporada a la cara interior de l'encofrat. Inclús filferro de lligar, separadors, passamurs per a pas dels tensors i cola líquida per a fixació de la làmina i cinta de juntes, matavius i agent filmogen, per la cura de formigons i morters. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou l'elaboració i el muntatge de la ferralla en el lloc definitiu de la seva col·locació en obra. Inclou: Neteja i preparació de la superfície de recolzament. Replanteig. Col·locació de les armadures amb separadors homologats. Formació de juntes. Col·locació de passamurs per a pas dels tensors. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació de la làmina sobre l'encofrat. Abocament i compactació del formigó. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Curat del formigó. Neteja de la superfície de coronació del mur. Reparació de defectes superficials, si s'escau. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre la secció teòrica de càlcul, segons documentació gràfica de Projecte, deduint els buits de superfície major de 2 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, deduint els buits de superfície major de 2 m².	0,36	628,88	226,40
2.6 EHM016	m2	Sistema d'encofrat per a mur de formigó arquitectònic. Muntatge i desmuntatge en una cara del mur, de sistema d'encofrat a dues cares amb acabat vist amb textura i relleu, realitzat amb panells metàl·lics modulars, amortitzables en 150 usos, amb làmina plàstica d'un sol ús, imitació fusta, de 0,8 mm d'espessor, incorporada a la cara interior de l'encofrat, per a formació de mur de formigó arquitectònic, de fins a 3 m d'altura i superfície plana. Inclús passamurs per a pas dels tensors, matavius, elements de sustentació, fixació i apuntalament necessaris per a la seva estabilitat; cola líquida per a fixació de la làmina i cinta de juntes. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig dels junts de construcció i de dilatació. Col·locació de passamurs per a pas dels tensors. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació d'elements de sustentació, fixació i apuntalament. Col·locació de la làmina sobre l'encofrat. Aplomat i anivellació de l'encofrat. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Neteja i emmagatzematge de l'encofrat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície d'encofrat en contacte amb el formigó, mesurada segons documentació gràfica de Projecte, sense deduir forats menors de 1 m². Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície d'encofrat en contacte amb el formigó realment executada segons especificacions de Projecte, sense deduir forats menors de 1 m².	2,41	52,26	125,95
2.7 EMV110	m3	Biga de fusta laminada encolada. Biga de fusta laminada encolada homogènia de pi silvestre (Pinus sylvestris) procedent d'Espanya amb certificat PEFC, de 100x200 mm de secció, classe resistent GL-24h i classe E1 en emissió de formaldehid segons UNE-EN 14080; per a classe d'ús 1 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP1 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat. Inclou: Replanteig i marcat d'eixos, en els punts de suport de les bigues. Col·locació i fixació provisional de la biga. Aplomat i anivellació. Execució de les unions. Comprovació final de l'aplomat i dels nivells. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte, recolzant-se en les majors dimensions transversals per aquelles peces que no tinguin seccions rectangulars o quadrades, i la longitud incloent els lliuraments. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, recolzant-se en les majors dimensions transversals per a aquelles peces que no tinguin escairades rectangulars o quadrades, incloent en la longitud els acords. Es consideren inclosos tots els elements integrants de l'estructura senyalats en els plànols i detalls del Projecte.	7,77	1.200,64	9.328,97
2.8 EME110	m3	Bigueta de fusta laminada encolada. Bigueta de fusta laminada encolada homogènia de pi silvestre (Pinus sylvestris) procedent d'Espanya amb certificat PEFC, de 60x200 mm de secció, classe resistent GL-24h i classe E1 en emissió de formaldehid segons UNE-EN 14080; per a classe d'ús 1 segons UNE-EN 335, amb protecció davant d'agents biòtics que es correspon amb la classe de penetració NP1 segons UNE-EN 351-1, amb acabat raspallat. Col·locació en obra: amb peces metàl·liques ferraments d'acer galvanitzat tipus DX51D+Z275N i cargols rosca-xapa d'acer zincat. Inclou: Replanteig i marcat d'eixos, en els punts de suport de la bigueta. Col·locació i fixació provisional de la bigueta. Aplomat i anivellació. Execució de les unions. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat segons documentació gràfica de Projecte, recolzant-se en les majors dimensions transversals per aquelles peces que no tinguin seccions rectangulars o quadrades, i la longitud incloent els lliuraments. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum realment executat segons especificacions de Projecte, recolzant-se en les majors dimensions transversals per a aquelles peces que no tinguin escairades rectangulars o quadrades, incloent en la longitud els acords. Es consideren inclosos tots els elements integrants de l'estructura senyalats en els plànols i detalls del Projecte.	0,45	1.494,95	672,73
2.9 EMM010	kg	Elements metàl·lics per a l'encaix d'estructures de fusta. Ferraments d'acer galvanitzat tipus DX51D+Z275N i cargols rosca-xapa d'acer zincat, per a encaix d'estructures de fusta, col·locats en obra. Inclou: Col·locació i fixació provisional dels elements d'unió. Aplomat i anivellació. Reglatges de les peces i ajustament definitiu de les unions entre els diferents components de l'estructura. Criteri d'amidament de projecte: Pes nominal mesurat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es determinarà, a partir del pes obtingut en bàscula oficial de les unitats arribades a obra, el pes de les unitats realment executades segons especificacions de Projecte.	350,00	14,25	4.987,50
2.10 UXJ030	m2	Tarima de compòsit (WPC) "TARIMATEC", per a exterior. Tarima per a exterior, formada per taules alveolars de compòsit (WPC), model Natur Madera Alveolar "TARIMATEC", de 2500x150x27 mm, compostes per material termoplàstic i fibres vegetals amb reforç mineral, acabat Nogal; amb resistència al lliscament Rd>45 segons UNE-EN 16165 i lliscabilitat classe 3 segons CTE, fixades mitjançant el sistema de fixació oculta, sobre llistons d'alumini de 30x50 mm, separades entre elles 350 mm i recolzades sobre falques elaborades amb retalls de taules. Inclús clips i cargols d'acer inoxidable per a subjecció dels posts a les llates d'empostissar. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el perfil per a acabat lateral. Inclou: Col·locació de les llates d'empostissar. Col·locació de les taules de la primera filada. Fixació d'una filada de clips sobre la llata d'empostissar. Presentació de les taules de la segona filada. Encaix dels clips entre les taules. Col·locació i fixació de les successives filades. Criteri d'amidament de projecte: Superfície útil, mesura segons documentació gràfica de Projecte. No s'ha incrementat l'amidament per trencaments i retallades, ja que en la descomposició s'ha considerat un 5% més de peces. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	34,40	168,99	5.813,26

N.º Orden		Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
2.11 FDD270	m	Barana de buit, de fusta. Barana de fusta de pi país envernissada, de 90 cm d'altura, amb passamans superior i sòcol inferior de 65x70 mm de diàmetre, balustres tornejats de 5 cm emboetats cada 12 cm, per a buit poligonal de forjat. Inclús platines per a fixació mitjançant cargolat en obra de fàbrica amb tacs de niló i cargols d'acer. Elaborada en taller i muntada en obra. Inclou: Replanteig dels punts de fixació. Aplomat i anivellació. Resolució de les unions entre trams. Resolució de les unions al parament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada a eixos en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en veritable magnitud, a eixos, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	40,00	165,08	6.603,20
2.12 FDD250	m	Barana de buit, d'acer. Barana metàl·lica de tub buit d'acer laminat en fred de 90 cm d'altura, amb bastidor senzill, format per sola superior de 100x40x2 mm, que fa de passamans, i sola inferior de 80x40x2 mm; muntants verticals de 80x40x2 mm disposats cada 120 cm i barrots verticals de de 20x20x1 mm mm, col·locats cada 12 cm i soldats entre sí, per a buit poligonal de forjat. Inclús platines per a fixació mitjançant cargolat en element de formigó amb tacs d'expansió i cargols d'acer. Elaborada en taller i muntada en obra. Totalment acabada i llesta per pintar. Inclou: Replanteig dels punts de fixació. Aplomat i anivellació. Resolució de les unions entre trams. Resolució de les unions al parament. Criteri d'amidament de projecte: Longitud mesurada a eixos en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà en veritable magnitud, a eixos, la longitud realment executada segons especificacions de Projecte.	15,20	126,99	1.930,25
		Total Capítulo 2	.....		**32.731,73**
3		**Gestió de residus**			
3.1 K2RA3600	m3	Disposic.monodipòsit sense bàscula runa Disposició controlada a monodipòsit sense bàscula, de runa	8,00	8,00	64,00
3.2 E2R440G0	m3	Càrrega manuals+transp.terres monodipòsit/centre recic.,contenidor Càrrega amb mitjans manuals i transport de terres a monodipòsit o centre de reciclatge, amb contenidor	8,00	25,01	200,08
		Total Capítulo 3	.....		**264,08**
4		**Control de qualitat**			
4.1		**Formigons fabricats en central**			
4.1 XEH010	u	Assaig de consistència i resistència del formigó d'un mateix lot. Assaig a realitzar en laboratori acreditat en l'àrea tècnica corresponent, sobre una mostra de formigó fresc, agafada en obra segons UNE-EN 12350-1, per a la determinació de les següents característiques: consistència del formigó fresc mitjançant el mètode d'assentament del con d'Abrams segons UNE-EN 12350-2 i resistència característica a compressió del formigó endurit mitjançant control estadístic amb fabricació i tractament de sis provetes cilíndriques de 15x30 cm del mateix lot segons UNE-EN 12390-2, recapçat i ruptura a compressió de les mateixes segons UNE-EN 12390-3. Inclou: Desplaçament a obra. Presa de mostres. Realització dels assajos. Redacció d'informe dels resultats dels assajos realitzats. Criteri d'amidament de projecte: Assaig a realitzar, segons documentació del Pla de control de qualitat.	1,00	91,80	91,80
		Total Capítulo 4.1	.....		**91,80**
		Total Capítulo 4	.....		**91,80**
5		**Seguretat i salut**			
5.1		**Seguretat i salut** **Mesures de protecció per la seguretat i salut en les obres. Inclou proteccions individuals i col·lectives en el treball, redacció pla de seguretat i salut, instal·lació de Wc i vestidors per al personal, hores de coordinació de seguretat i salut, cursos de protecció i qualsevol dels treballs relacionats en la seguretat dels operaris i treballadors de l'obra.**			
		Total Capítulo 5.1	.....		**720,00**

N.º Orden	Descripción de las unidades de obra	Medición	Precio	Importe
	Total Capítulo 5			**720,00**
	Total Presupuesto			**34.452,39**

Nº Orden	Descripción de los capítulos	Importe	%
01	Treballs previs i moviments de terres	644,78	1,87 %
02	Fonaments i estructura	32.731,73	95,01 %
03	Gestió de residus	264,08	0,77 %
04	Control de qualitat	91,80	0,27 %
04.01	Formigons fabricats en central	91,80	100,00 %
05	Seguretat i salut	720,00	2,09 %
05.01	Seguretat i salut	720,00	100,00 %

TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL	**34.452,39 €**
13 % Gastos Generales	4.478,81 €
6 % Beneficio Industrial	2.067,14 €
TOTAL EJECUCIÓN POR CONTRATA	**40.998,34 €**
21 % I.V.A.	8.609,65 €
TOTAL PRESUPUESTO C/IVA	**49.607,99 €**

Asciende el presupuesto proyectado, a la expresada cantidad de:
CUARENTA Y NUEVE MIL SEISCIENTOS SIETE EUROS CON NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS

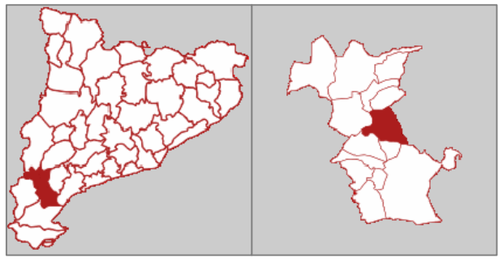
En Garcia, 15 de Octubre de 2025

EL PROMOTOR

Ajuntament de Garcia

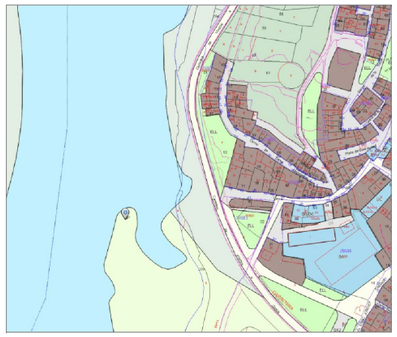
L'ARQUITECTE

Lluís Gironés Pedrol



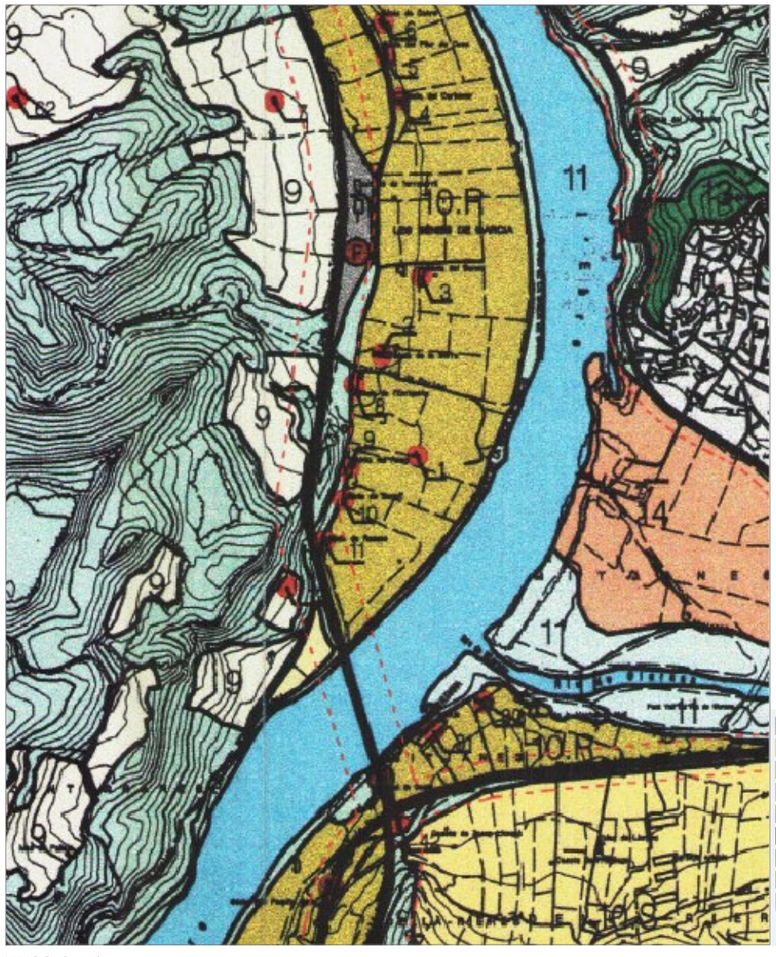
Informació urbanística

coordenades UTM	X302.529 Y 4.556.586
referència cadastral	43066A00109013
classificació	Sòl no urbanitzable
qualificació	clau 14 zona d'usos alternatius
planejament territorial	Pla Territorial Parcial de les Terres de l'Ebre
categoria espais oberts	sòl de protecció especial
planejament general	NNSS tipus A i B Garcia

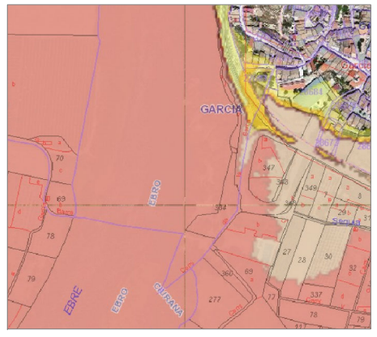


RPUC mapa

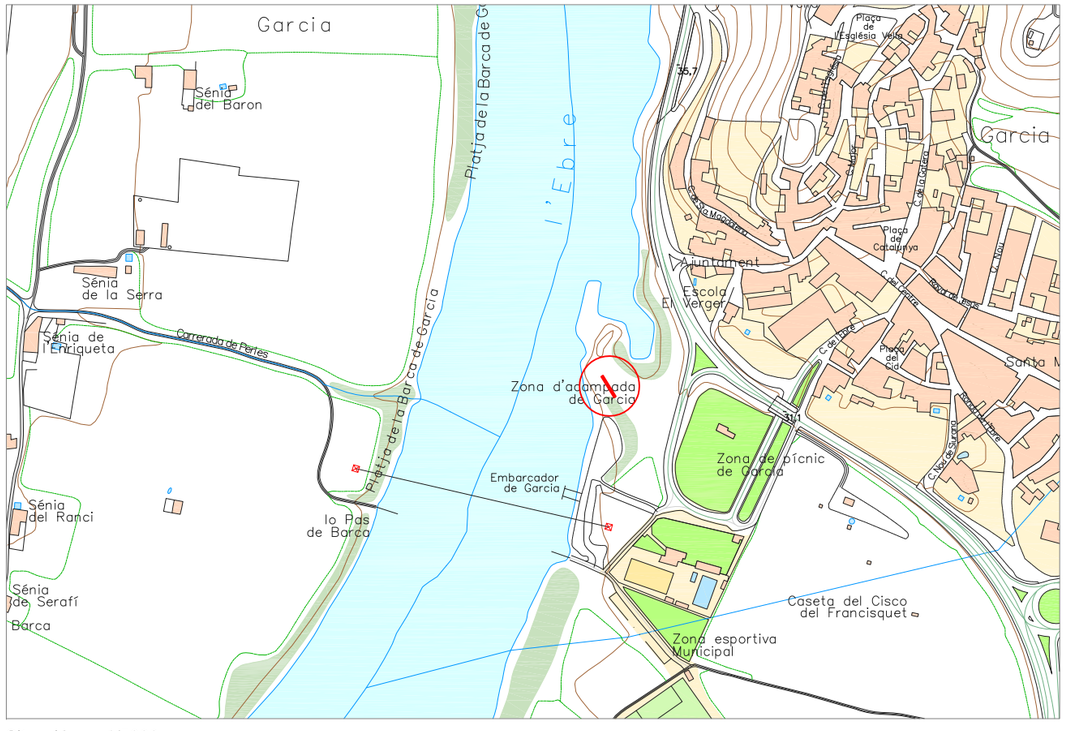
Emplaçament esc.1/2000



NNSS Garcia

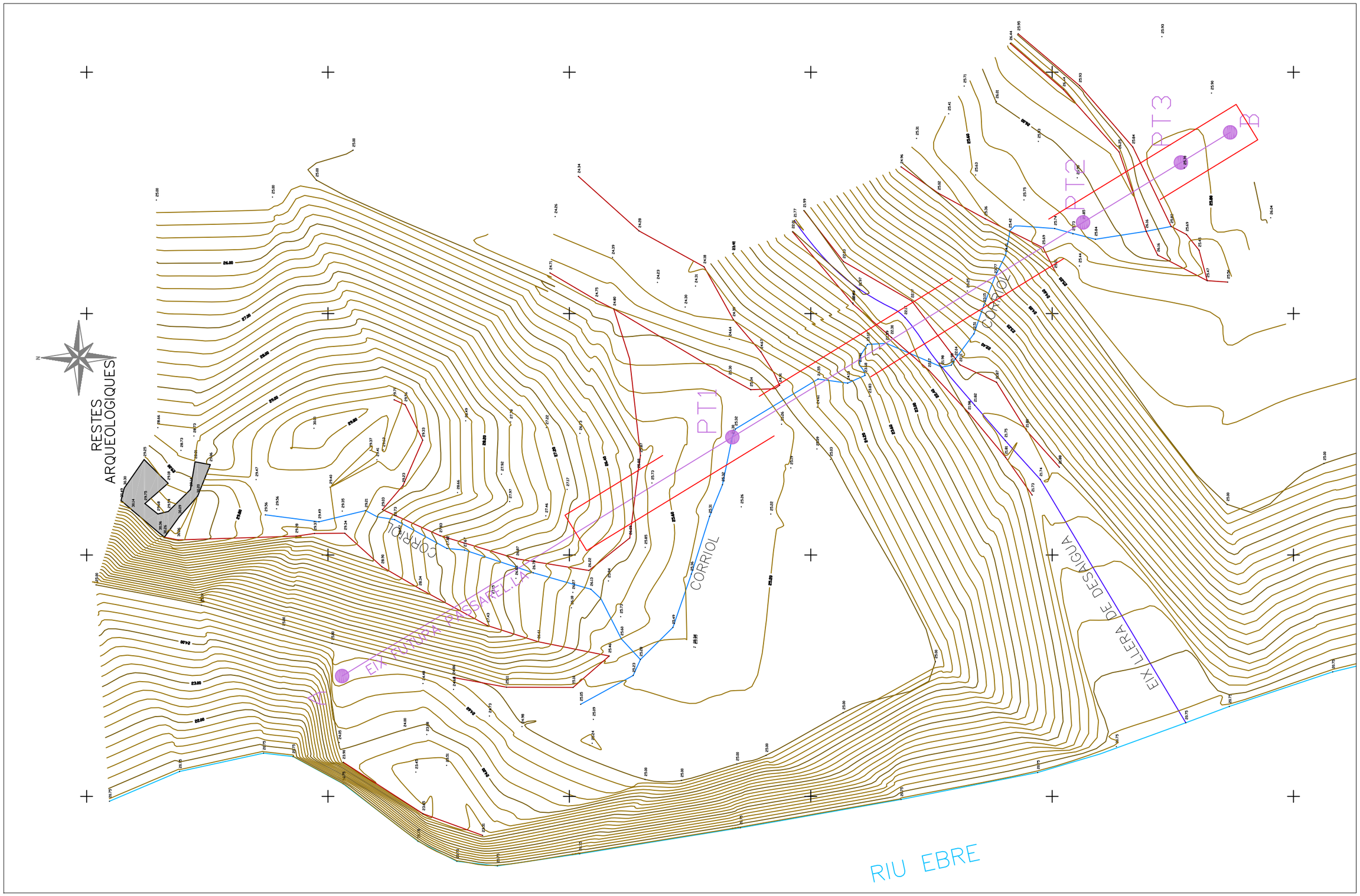


CHE mapa zones inundables



Situació esc.1/5000

Lluís Gironés i Pedrol ARQUITECTE	Promotor: Ajuntament de Garcia	PROJECTE BÀSIC i D'EXECUCIÓ INFRAESTRUCTURA VERDA DE L'AIGUA-BARREIG SIURANA-EBRE	Data Octubre 2025	nº Expedient 25069	Escala Nord 1/5000 1/2000 N	Situació i emplaçament	01
			Adreça Pas de la Barca, 43749 Garcia (Tarragona)				

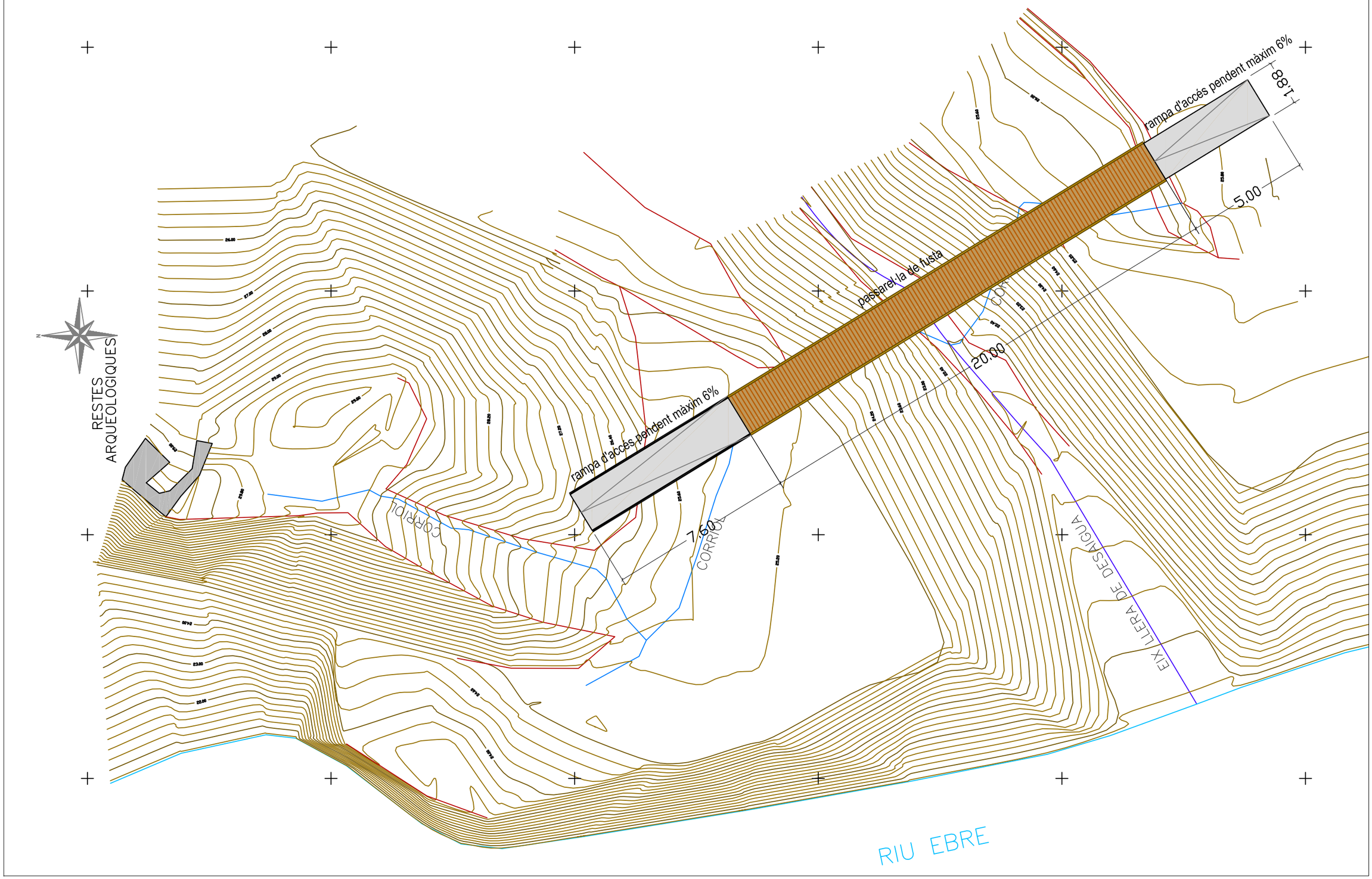


Lluís Gironés i Pedrol ARQUITECTE	Promotor: Ajuntament de Garcia	PROJECTE BÀSIC i D'EXECUCIÓ INFRAESTRUCTURA VERDA DE L'AIGUA-BARREIG SIURANA-EBRE	Data Octubre 2025 Adreça Pas de la Barca, 43749 Garcia (Tarragona)	nº Expedient 25069	Escala Nord 1/125	Zona d'actuació Estat actual topogràfic	02

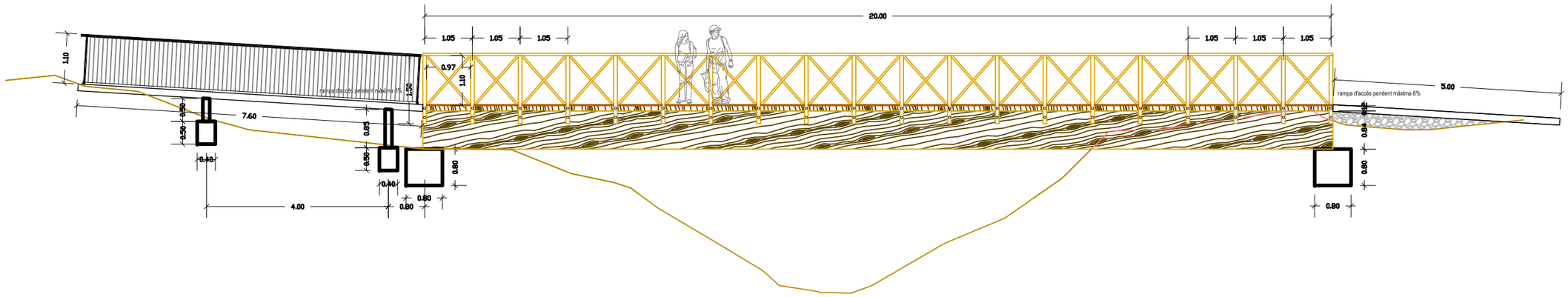
Recull fotogràfic

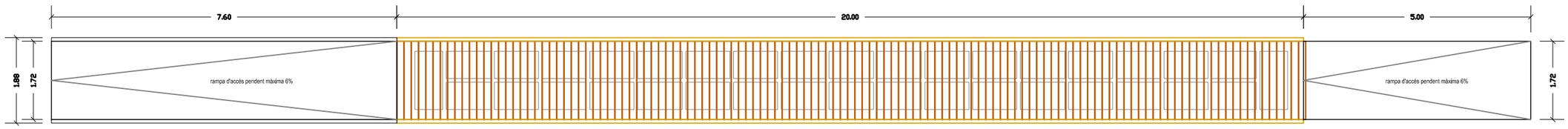
Ortofotografia de l'Institut Cartogràfic i Geològic de Catalunya

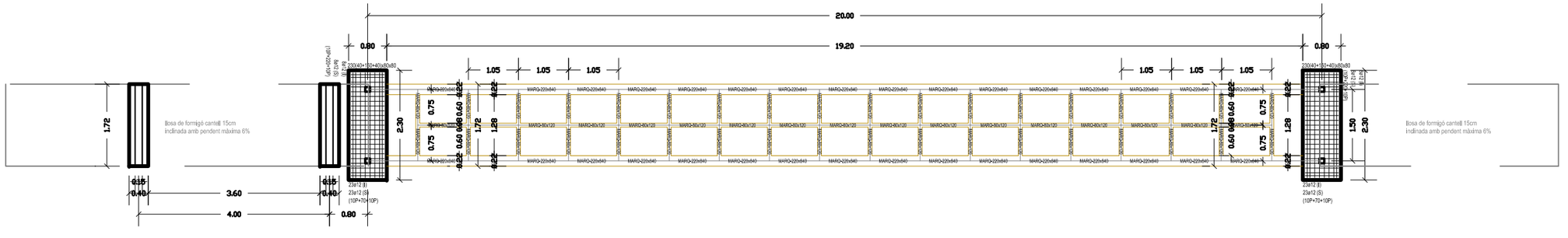
Lluís Gironés i Pedrol ARQUITECTE	Promotor: Ajuntament de Garcia	PROJECTE BÀSIC i D'EXECUCIÓ INFRAESTRUCTURA VERDA DE L'AIGUA-BARREIG SIURANA-EBRE	Data Octubre 2025 Adreça Pas de la Barca, 43749 Garcia (Tarragona)	nº Expedient 25069	Escala Nord s/esc	Zona d'actuació Recull imatges	03



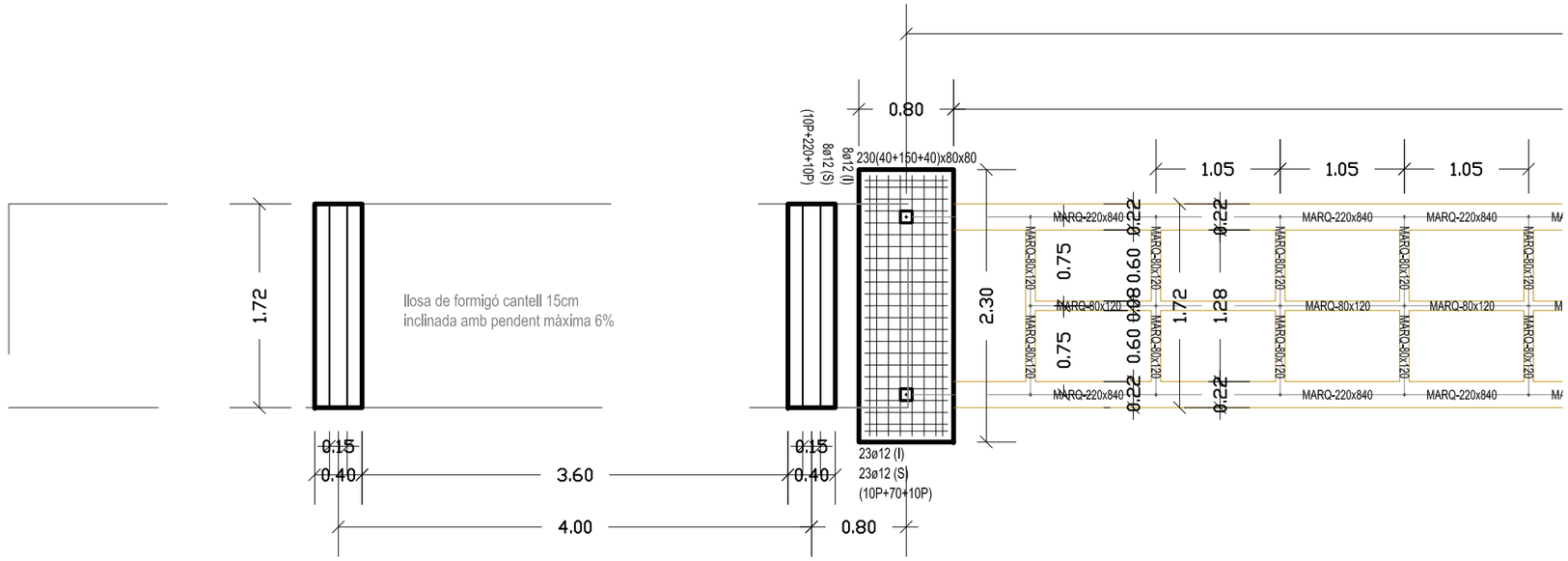
Lluís Gironés i Pedrol ARQUITECTE	Promotor: Ajuntament de Garcia	PROJECTE BÀSIC i D'EXECUCIÓ INFRAESTRUCTURA VERDA DE L'AIGUA-BARREIG SIURANA-EBRE	Data Octubre 2025 Adreça Pas de la Barca, 43749 Garcia (Tarragona)	nº Expedient 25069	Escala Nord 1/125	Obres a realitzar Ubicació nova passera	04







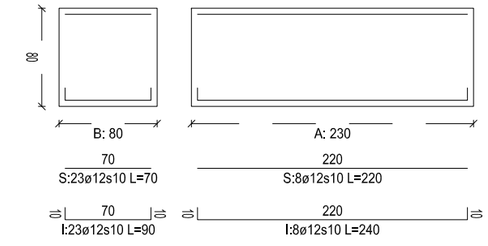
Lluís Gironés i Pedrol ARQUITECTE	Promotor: Ajuntament de Garcia	PROJECTE BÀSIC i D'EXECUCIÓ INFRAESTRUCTURA VERDA DE L'AIGUA-BARREIG SIURANA-EBRE	Data Octubre 2025 Adreça Pas de la Barca, 43749 Garcia (Tarragona)	nº Expedient 25069	Escala Nord 1/100	Fonaments i estructura Planta i alçat passeta	05

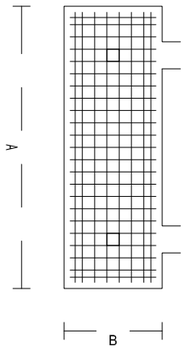


CUADRO DE ZAPATAS

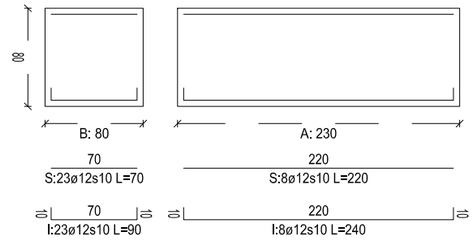
Alturas y cotas en cm

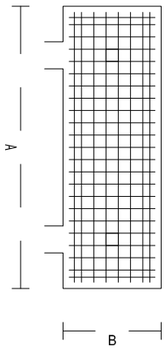
Zapata 4; 3 Centrada
Dimensiones: 230(40+150+40)x80x80 Ang.: -90°
A: S: 8ø12s10(220)
I: 8ø12s10(10P+220+10P)(9;71)
B: S:23ø12s10(70)
I: 23ø12s10(10P+70+10P) (9;221)

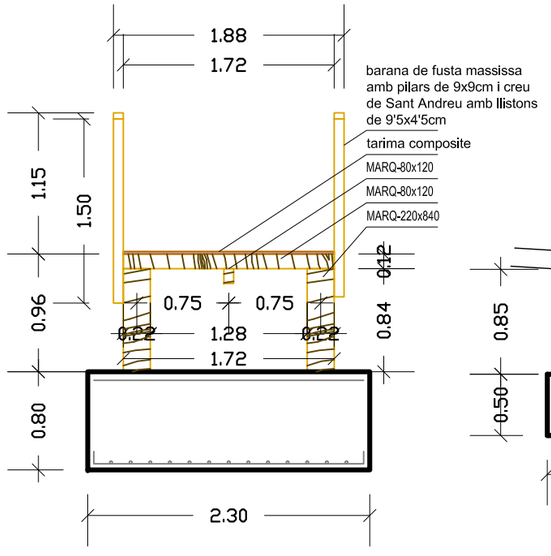


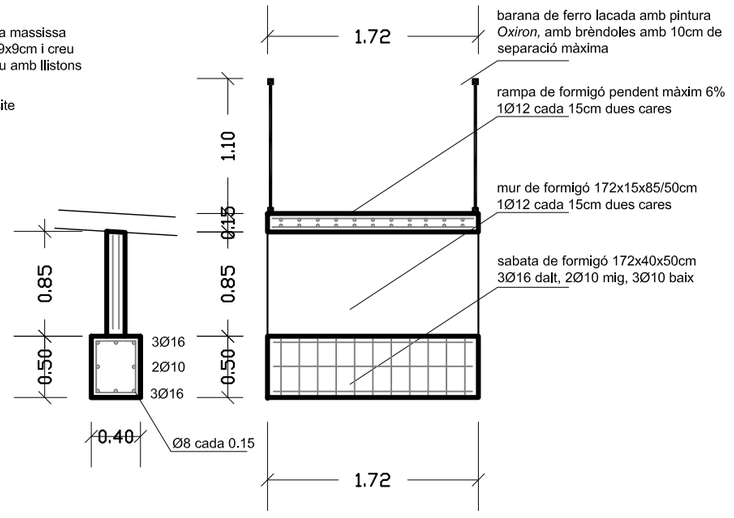


Zapata 1; 2 Centrada
Dimensiones: 230(40+150+40)x80x80 Ang.: -90°
A: S: 8ø12s10(220)
I: 8ø12s10(10P+220+10P)(9;71)
B: S:23ø12s10(70)
I: 23ø12s10(10P+70+10P) (9;221)









Lluís Gironés i Pedrol ARQUITECTE	Promotor: Ajuntament de Garcia	PROJECTE BÀSIC i D'EXECUCIÓ INFRAESTRUCTURA VERDA DE L'AIGUA-BARREIG SIURANA-EBRE	Data Octubre 2025 Adreça Pas de la Barca, 43749 Garcia (Tarragona)	nº Expedient 25069	Escala Nord 1/50	Detall de fonaments Secció passera de fusta	06