
Municipi
El Prat de Llobregat

Tipus d'actuació
Subministrament

Expedient
900199/26

Data
Gener 2025

Tipus de document
Plec tècnic

Gestió
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Redacció de projecte
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Millora de l'accessibilitat i la confortabilitat a les parades de bus de l'Av. De la Verge de Montserrat i de la Carretera de la Marina: Subministrament de plataformes de bus a El Prat de Llobregat

Relació de documents i volums

01-03. Memòria i Annexos

04-04. Plànols i pressupost

01/04
Volums

Índex de volums

D1 Memòria i annexos	D2 Plànols	D3 Pressupost
01-03	04-04	04
01 Memòria Annex 01. Document tècnic de definició de la plataforma d'autobús amb marquesina i PSI de l'AMB. 02 Annex 02. Document tècnic de definició del panell solar informatiu (PSI) de l'AMB. Annex 03. Document tècnic de definició de la marquesina de l'AMB. 03 Annex 04. Estudi de Seguretat i Salut.	04 EA0. Localitzacions EA1. Estat actual Localització 1 i 2 EA2. Estat actual Localització 3 i 4 EA3. Estat actual Localització 5 i 6 EA4. Estat actual Localització 7, 8 i 9 PR1. Proposta Localització 1 i 2 PR2. Proposta Localització 3 i 4 PR3. Proposta Localització 5 i 6 PR4. Proposta Localització 7, 8 i 9	04 01. Amidaments 02. Quadre de preus nº 1 03. Quadre de preus nº2 04. Pressupost 05. Resum de pressupost 06. Últim full

Memòria

MEMÒRIA

1 DADES GENERALS DEL PROJECTE

Nom del projecte: PLEC TÈCNIC DE LA MILLORA DE L'ACCESSIBILITAT I LA CONFORTABILITAT A LES PARADES DE BUS A L'AV. DE LA VERGE DE MONTSERRAT I DE LA CARRETERA DE LA MARINA: SUBMINISTRAMENT DE PLATAFORMES DE BUS A EL PRAT DE LLOBREGAT
Exp. 900337/25

Tipus d'intervenció Subministrament

Emplaçament Diverses ubicacions a El Prat de Llobregat (Avinguda Verge de Montserrat i Carretera de la Marina)

Municipi El Prat de Llobregat

Promotor: Ajuntament de Sant Vicenç dels Horts
Plaça de la Vila, 1, 08620, Sant Vicenç dels Horts

Equip redactor: El present document ha estat redactat des de la Direcció de Serveis de l'Espai Públic. Servei d'Actuacions de Mobilitat Sostenible de l'Àrea Metropolitana de Barcelona:
Adreça: c/ 62, núm. 16-18 Edifici A 2a Planta – 08040 Barcelona
Tel. 93 223 51 51 - Mòbil: 617 926 828 / dvazquez@amb.cat

Cap SAMS: Cap de servei Serveis d'actuacions de mobilitat sostenible.
Autors del projecte: Arquitecte i Enginyer Tècnic d'Obres Públiques . Direcció del projecte.
Col·laboradors: Arquitecta.

I amb el seguiment dels Tècnics de l'Ajuntament del Prat de Llobregat.

2 SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT

La present actuació fa referència al subministrament de plataformes per parades d'autobús a diverses parades existents del municipi de El Prat de Llobregat que actualment no disposen de marquesina i tenen una gran demanda. Les plataformes a subministrar i instal·lar s'han dissenyat per tal d'incorporar una marquesina i un panell solar informatiu a les mateixes. En concret són les 6 parades del municipi que es detallen a continuació:

Localització	Codi Parada	Nom Parada	Línies d'autobús	Longitud parada
1	003095	Av. Verge de Montserrat - Av. del Remolar	21, PR4	12m
2	003132	Av. Verge de Montserrat - Aleix Aguilera i Ginabreda	21, PR4	12m
3	001014	Av. Verge de Montserrat - Coronel Sanfeliu	21, 65, 165, N17, PR4, N19	18m
4	001016	Av. Verge de Montserrat - Castella	21, 65, 165, N17, PR4, N19	18m
5	001442	Av. Verge de Montserrat - Enric Morera	21, 65, 165, N17, PR4, N19	18m
6	001015	Av. Verge de Montserrat - Ctra. de la Marina	21, 65, 165, N17, PR4, N19	18m
7	003362	Ctra. de la Marina - Indústries	L10, PR1, PR2, PR3	12m
8	003363	Ctra. de la Marina - Av. Verge de Montserrat	L10, PR1, PR2, PR3	12m
9	003364	Ctra. de la Marina - Catalunya	L10, PR1, PR2, PR3, PR4	12m

- **Localització 1, Parada 003095:** (Av Verge de Montserrat - Av del Remolar). Autobusos estàndard de 12 m. Línies 21, PR4.



- **Localització 2, Parada 003132:** (Av Verge de Montserrat – Aleix Aguilera i Ginebreda). Autobusos estàndard de 12 m. Línies 21, PR4.



- **Localització 3, Parada 001014:** (Av Verge de Montserrat - Coronel Sanfeliu). Autobusos articulats 18 m. Línies 21, PR4.



- **Localització 4, Parada 001016:** (Av Verge de Montserrat – Castella). Autobusos articulats 18 m. Línies 21,65,165,PR4, N17 i N19.



- **Localització 5, Parada 001442:** (Av Verge de Montserrat - Enric Morera). Autobusos articulats 18 m. Línies 21,65,165,PR4, N17 i N19.



- **Localització 6, Parada 001015:** (Av Verge de Montserrat – Ctra. de la Marina). Autobusos articulats 18 m. Línies 21,65,165,PR4, N17 i N19.



- **Localització 7, Parada 003362:** (Ctra. de la Marina – Indústries). Autobusos estàndard de 12 m. Línies L10, PR1, PR2 i PR3.



- **Localització8, Parada 003363:** (Ctra. de la Marina – Av. Verge de Montserrat). Autobusos estàndard de 12 m. Línies L10, PR1, PR2 i PR3.



- **Localització 9, Parada 003364:** (Ctra. de la Marina – Catalunya). Autobusos estàndard de 12 m. Línia L10, PR1, PR2, PR3, PR4.



3 ANTECEDENTS, ÀMBIT D'ACTUACIÓ I SITUACIÓ PRÈVIA

El present document tècnic s'engloba dins l'estratègia de l'Ajuntament i de l'AMB d'impulsar projectes de pacificació i de millora de la mobilitat i l'accessibilitat dins el municipi, amb l'objectiu de fer del centre de la vil.la un espai més segur, accessible i agradable pels vianants i els usuaris del transport públic.

Actualment les 9 parades objecte d'aquest encàrrec es troben situades a l'Avinguda Verge de Montserrat i a la Carretera de la Marina i disposen de plataforma d'embarcament sobre el cordó de serveis però no disposen de marquesina. Les plataformes d'autobus actuals són plataformes de formigó prefabricat (tipus Escofet) en les que no es viable instal·lar una marquesina. Aquests vials presenten unes voreres de poca amplada, serveis soterrats a la vorera molt superficials dificultant o impossibilitant la implantació de marquesines tradicionals en vorera. Per tant, actualment és impossible instal·lar una marquesina en aquestes parades ni a la vorera ni a les plataformes existents.

Per aquests motius les parades actuals estan formades per una banderola i un banc sobre vorera i una plataforma de bus de formigó prefabricat instal·lada a calçada (al cordó de serveis), sense marquesina.

4 OBJECTE

L'objecte d'aquest document tècnic és el subministrament i instal·lació de plataformes d'embarcament prefabricades dissenyades per poder instal·lar una marquesina i un PSI (Panell solar informatiu) en la propia plataforma. En concret, retirar les plataformes, la banderola i el banc actuals que conformen cada una de les parades, subministrar i instal·lar les plataformes i instal·lar la marquesina i el PSI subministrats per l'AMB. En concret es preveuen les següents tasques:

- Retirar la plataforma de bus actual i el banc de cada una de les parades i traslladar-les a magatzem municipal o a un altre parada d'autobús del municipi, segons indicacions dels tècnics municipals.
- Executar a taller les plataformes de bus a subministrar seguint les indicacions del disseny d'aquest document.
- Trasl·ladar des del taller fins a cada una de les ubicacions les plataformes d'autobús i instal·lar-la. Executant tots els petits treballs necessaris a la vorera i calçada per assegurar una correcta implantació de les plataformes, com per exemple reposició de vorada, panot,... o millores en la calçada.
- Anivellar correctament la plataforma sobre la calçada.
- Instal·lar la marquesina i el PSI (Panell solar informatiu) subministrats per l'AMB sobre la plataforma i anivellar-los (mantenir la verticalitat dels elements).
- Finalitzar in-situ la plataforma amb les tasques que no es poden realitzar a taller.

5 DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LA PROPOSTA

Treballs previs

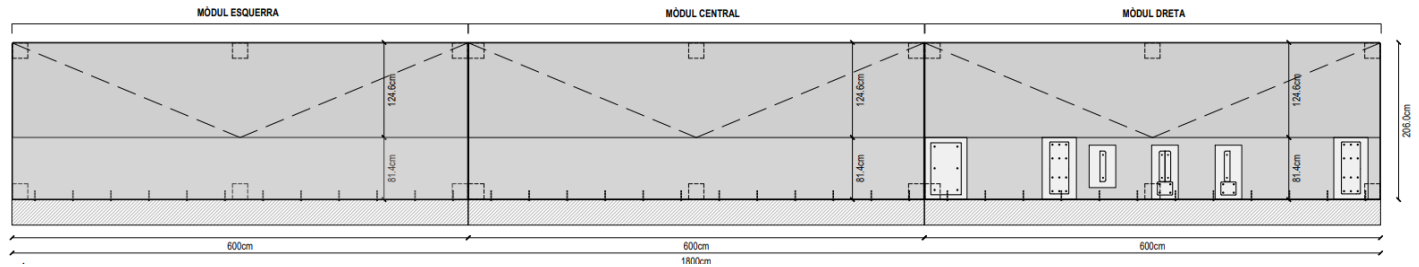
Abans de realitzar el subministrament de plataformes de bus, s'haurà de retirar l'actual plataforma d'autobus de cada ubicació a magatzem municipal o a qualsevol altre ubicació del municipi, segons indiquin els tècnics municipals. Així com també s'haurà de retirar el banc de cada una de les parades. La banderola de parada de bus actual la retirarà l'operador de l'autobús.

Per la correcta instal·lació de la nova plataforma i poder assegurar la seva anivellació s'haurà de comprovar l'estat de la vorera, bordó, rigola, embornals i l'asfalt de la calçada. I s'hauran de realitzar les reparacions o substitucions necessàries en tots aquests elements per tal d'assegurar un correcte anivellament de la plataforma.

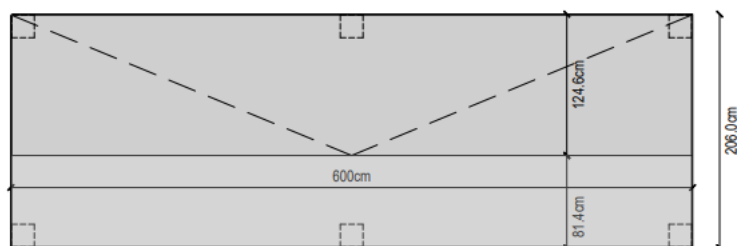
Descripció de les plataformes

La present actuació consisteix en el subministrament i instal·lació de 9 plataformes de parades d'autobús a El Prat de Llobregat que es defineixen a l'Annex1 del present document. Es presenten dues casuístiques de parades:

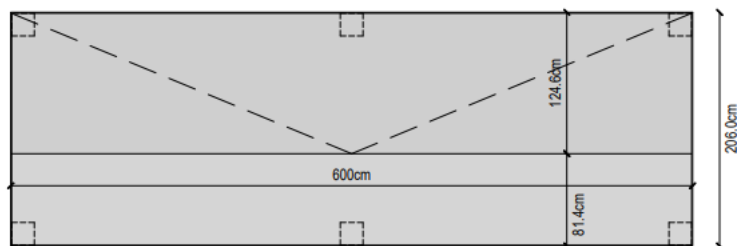
- Parades de 12m, formades per dos mòduls de 6m de longitud cadascuna (mòdul dret i mòdul central).
- Parades de 18m, formades per tres mòduls de 6m de longitud cadascuna (mòdul dret, mòdul central i mòdul esquerra).



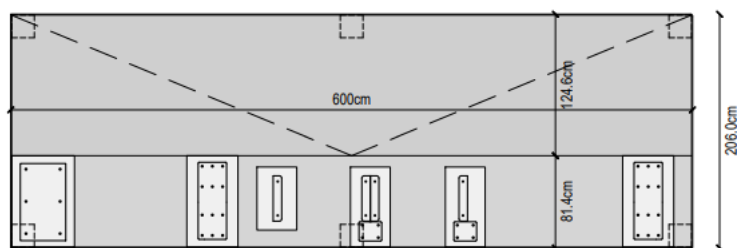
En concret hi ha 5 parades d'autobus amb plataformes de 12m de longitud i 4 parades d'autobus amb plataformes de 18m de longitud, i a l'apartat 2 SITUACIÓ I EMPLAÇAMENT de la present memòria es pot veure les ubicacions de cada tipus de plataforma.



MÒDUL CENTRAL



MÒDUL DRETA



Les plataformes s'han de realitzar, subministrar i instal·lar tenint en compte que han de ser reversibles, és a dir, s'han de poder desmuntar i tornar a muntar en un altre ubicació del municipi sense necessitat d'executar obra civil.

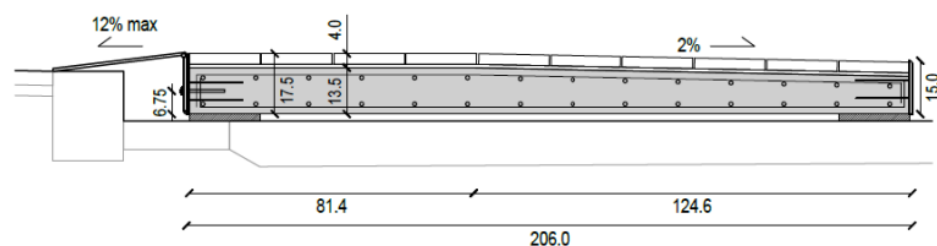
Les plataformes s'han d'instal·lar tal i com s'indica en els plànols, assegurant que no s'instal·la sobre la rigola i d'aquesta manera s'assegura la continuïtat de l'aigua per la mateixa fins a l'embornal més proper. Aquest espai entre plataforma i vorera és resol amb una xapa metàl·lica tal i com es detalla a l'annex 1.

Descripció dels mòduls de les plataformes

A l'Annex1 es defineixen cadascun d'aquests mòduls que estan formats per una llosa prefabricada de formigó armat de gruix variable entre 13,5 cm i 9,5 cm, amb un paviment de panot i morter de 4 cm de gruix. El perímetre del mòdul s'entregarà contra una xapa metàl·lica de vora de 8mm de gruix amb l'aresta superior bisellada. Aquesta xapa s'ancora dintre de la llosa amb uns connectors de diàmetre 6mm cada 50cm de barres corrugades. Aquests mòduls es recolzen sobre uns suports de neoprè de gruix variable per adaptar-se a la pendent.

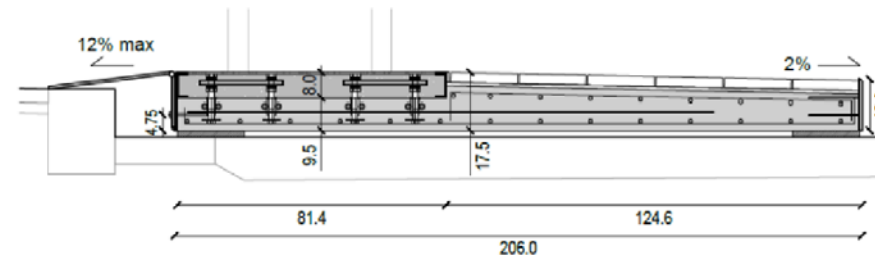
Tots els mòduls fan una amplada de 2,06m i l'entrega amb la vorera es realitza amb unes xapes metàl·liques de 10mm de gruix amb frontissa cargolades contra la plataforma per poder salvar el desnivell entre plataforma i vorera, deixant l'espai de la rigola lliure.

SECCIÓ TRANSVERSAL TIPUS



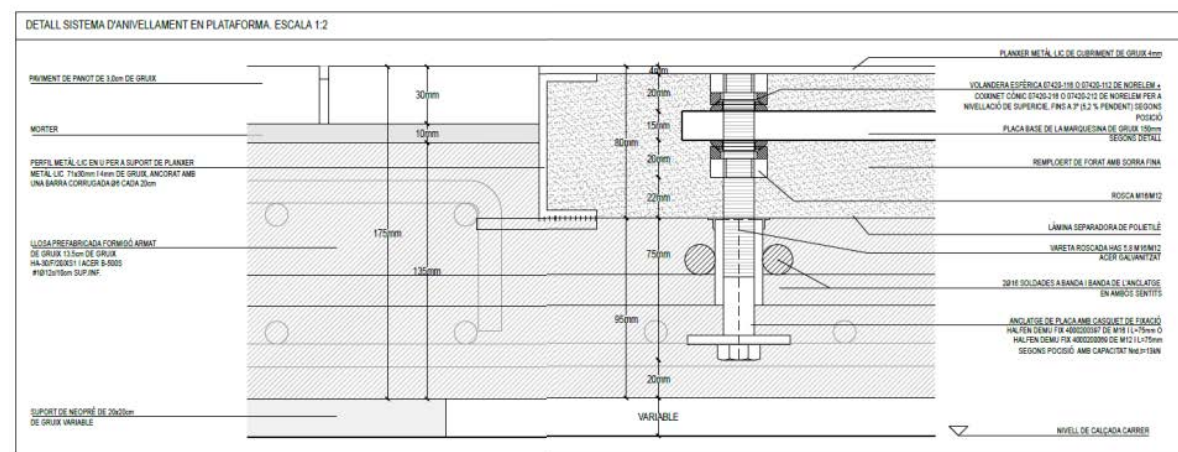
El mòdul esquerre i el mòdul central són iguals, i el mòdul dret és diferent perquè incorpora els ancoratges i les plaques base per a la marquesina i el psi, es redueix el cantell de la llosa massissa en la zona alta de la plataforma de 13,5 cm a 9,5 cm per poder incorporar el sistema d'anivellament i d'ancoratge de la marquesina i el psi. El sistema d'ancoratge i d'anivellament dels elements es resol dintre dels 8 cm d'espai entre la llosa i la cota de paviment acabat.

SECCIÓ TRANSVERSAL MÒDUL AMB MARQUESINA I PSI



L'ancoratge de les plaques base de la marquesina i el panell solar informatiu es realitza amb uns casquets de fixació embeguts dintre de la llosa per rebre les varetes roscades de M16 o M12 segons posició. Aquests casquets s'han dimensionat per una capacitat de tracció de fins a 13 kN per als ancoratges de M16 i de 8 kN per als ancoratges de M12. Es disposarà també un sistema de reforç amb barres corrugades del diàmetre 16 a banda i banda dels ancoratges.

El sistema d'anivellament es resol amb un conjunt de volanderes esfèriques i coixinets cònics que permeten un diferencial d'inclinació entre la placa i els ancoratges, amb una inclinació màxima de fins a 3° (adaptable a un pendent del 5,2%).



Un cop s'hagi enroscat la placa base i s'hagi anivellat el sistema, es reomplirà el forat amb sorra fina fins la cara inferior de la placa. En cas que la plataforma s'hagi de desmuntar per desplaçar-la a una altre ubicació, es retirarà la sorra per poder tornar a anivellar la placa de la marquesina.

El sistema s'ha dissenyat per impedir la bolcada de la marquesina i el punt d'informació davant de les traccions que es generin degut a les empentes del vent, i es pugui resistir els esforços a compressió que es generin per el pes propi de la marquesina, dels paviments i dels vianants.

Els materials utilitzats en l'estructura seran el següents:
El formigó utilitzat serà:
HA-30/F/10/XS1 de la llosa.
L'acer d'armar utilitzat serà B500S.
L'acer laminat serà S275J.

Execució dels mòduls de les plataformes

Els mòduls de les plataformes s'han dissenyat perquè s'executin pràcticament en la seva totalitat a taller, transportar-los a la ubicació pertinent i poder muntar in-situ la marquesina subministrada per l'AMB.

6 TERMINI D’EXECUCIÓ

Per la millora de l’accessibilitat i la confortabilitat a les parades de bus a l’Av. de la Verge de Montserrat i de la Carretera de la Marina: subministrament de plataformes de bus a El Prat de Llobregat, s’ha estimat com a període òptim d’execució dels treballs sis mesos.

7 TERMINI DE GARANTIA

El termini de garantia per la millora de l’accessibilitat i la confortabilitat a les parades de bus a l’Av. de la Verge de Montserrat i de la Carretera de la Marina: subministrament de plataformes de bus a El Prat de Llobregat és el que s’indica en el Plec de Clàusules Administratives Generals de l’Entitat Contractant, en cap cas es pot considerar inferior a 1 any.

8 REVISIÓ DE PREUS

No procedeix dins aquest contracte una revisió de preus.

9 PRESSUPOST

El Pressupost d’execució de Contracte (PEC) d’aquestes actuacions ascendeix a la quantitat de 214.617,57€ (Iva no inclòs). El tipus d’IVA a aplicar és del 21% i ascendeix a 45.069,69€.

El Pressupost per contracte (PEC) IVA inclòs ascendeix a 259.687,26€ (dos-cents cinquanta-nou mil sis-cents vuitanta-set euros amb vint-i-sis cèntims).

9 DOCUMENTS DE QUE CONSTA EL PROJECTE

El present Projecte consta dels següents documents:

MEMÒRIA

M MEMÒRIA

AN ANNEXES

- AN 1 Document tècnic de definició de la plataforma d’autobús amb marquesina i PSI de l’AMB.
- AN 2 Document tècnic de definició del panell solar informatiu (PSI) de l’AMB.
- AN 3 Document tècnic de definició de la marquesina de l’AMB.
- AN 4 Estudi de seguretat i salut

DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

- 01. PLÀNOLS

PRESSUPOST

- 01. AMIDAMENTS
- 02. PRESSUPOST
- 03. RESUM DE PRESSUPOST
- 04. ÚLTIM FULL

Annexos

Annex 01

**Document tècnic de definició de la
plataforma d'autobús amb marquesina i
PSI de l'AMB**

Document tècnic de definició de la plataforma d'autobús amb marquesina i PSI de l'AMB.



Municipi
ÀREA METROPOLITANA DE BCN

Expedient
900917/24

Data
Novembre 2024

Tipus de document
Document tècnic

Gestió
Servei d'Actuacions de Mobilitat Sostenible

Redacció de projecte
Direcció de Serveis de l'Espai Públic

Relació de documents i volums

01. Memòria i Annexos

02. Plànols

03. Plec de Prescripcions Tècniques

04. Pressupost

Índex de volums

D1 Memòria i annexos	D2 Plànols	D3 Plec de prescripcions tècniques	D4 Pressupost
01	02	03	04
01 Memòria Annex 01. Annex de càlcul plataformes Annex 02. Annex de càlcul marquesina Annex 03. Annex de càlcul d'ancoratges Annex 04. Fitxes tècniques Annex 05. Justificació de preus	02 SGP. Situació general y particulars DG. Definició geomètrica	03 01. Plec de prescripcions tècniques generals 02. Plec de prescripcions tècniques particulars	04 01. Amidaments 02. Quadre de preus 03. Pressupost 04. Resum de pressupost 05. Últim full

Memòria i annexos

Memòria

- 01. Agents i dades generals
 - 01.01. Dades generals
 - 01.02. Agents
- 02. Introducció
 - 02.01. Antecedents
- 03. Seguretat estructural
 - 03.01. Exigències bàsiques de l’estructura
 - 03.02. Hipòtesi de càlcul considerades
 - 03.03. Coeficients de majoració d’accions
 - 03.04. Criteris de dimensionament
 - 03.05. Mètodes de càlcul
 - 03.06. Accions considerades en els càlculs
 - 03.07. Resistència al foc de l’estructura
- 04. Sistema estructural
 - 04.01. Descripció tipològica de l’estructura
 - 04.02. Característiques dels materials
 - 04.03. Procés constructiu
 - 04.04. Pla d’inspecció i manteniment

Annex 01. Annex de càlcul plataformes

- 01. Llistat de càlcul.
- 02. Captures làmina plataforma

Annex 02. Annex de càlcul marquesina

Annex 03. Annex de càlcul d’ancoratges

Annex 04. Fitxes tècniques

- 01. Fitxa tècnica Halfen
- 02. Fitxa tècnica Norelem

Annex 05. Justificació de preus

01. Agents i dades generals

01. 01. Dades generals

Títol del projecte:

Document tècnic de definició de la plataforma d'autobús amb marquesina i PSI de l'AMB.

Objecte de l'encàrrec:

Projecte tècnic de plataforma d'autobús amb marquesina i PSI incorporats.

Situació:

Àrea metropolitana de Barcelona

Data:

Novembre 2024

01. 02. Agents

Promotor:

Àrea Metropolitana de Barcelona (AMB)

Adreça: Carrer 62, núm. 16-18, edifici A - Zona Franca

08040 Barcelona

Telèfon: 932235151

Arquitecte projectista:

Carles Campanyà i Castelltort

Núm. col·legiat: 32879/0 COAC

DNI: 46132356Z

actuant en nom de Campanyà i Vinyeta serveis d'arquitectura S.L.P

NIF: B61559027

Adreça: Joaquim Molins núm. 5, 5è 3a, 08028 Barcelona

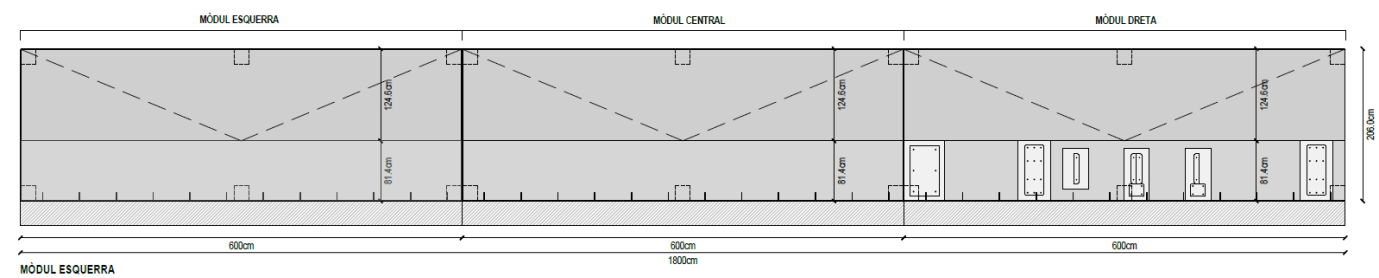
Telèfon: 932687300

02. Introducció

02. 01. Antecedents

La present memòria té com a objectiu la descripció dels elements estructurals que conformen la plataforma d'autobusos amb marquesina, així com la descripció del procediment de càlcul i justificació del compliment de les exigències bàsiques d'estructures.

El projecte es tracta d'una plataforma prefabricada de formigó armat per millorar l'accessibilitat de l'embarcament i desembarcament dels autobusos. La plataforma d'embarcament està formada per tres mòduls prefabricats de 6 x 2,06 m. Un dels mòduls contempla incorporar unes plaques base i uns ancoratges per poder-hi recolzar la marquesina de la parada (així com en panell informatiu) sense necessitat de fer fonamentació. La solució d'ancoratge ha de tenir un sistema d'anivellament perquè aquesta plataforma situada a sobre la calçada del vial es pugui adaptar a les diferents topografies i pendents en les que es pugui trobar. El sistema d'anivellament i d'ancoratge de la marquesina s'ha de resoldre dintre del gruix de totalitat de la parada.



03. Seguretat estructural

03. 01. Exigències bàsiques de l’estructura

L’objectiu del requisit bàsic de “Seguretat estructural” consisteix en assegurar que l’edifici o actuació té un comportament estructural adequat davant de les accions i influències previsibles que es puguin presentar durant la construcció i ús previst.

Per tal de satisfer aquest objectiu els edificis es projectaran, fabricaran, construïran i mantindran de manera que compleixin amb una fiabilitat adequada les exigències bàsiques que s’estableixen en els apartats del CTE.

Els documents bàsics següents especifiquen paràmetres objectius i procediments que en complir-se asseguren la satisfacció de les exigències bàsiques i la superació dels nivells mínims de qualitat propis del requisit bàsic de seguretat estructural. Aquests documents són:

- DB-SE, “Document Bàsic SE Seguretat estructural”
- DB-SE-AE, “Document Bàsic SE Seguretat estructural Accions en l’edificació”
- DB-SE-C, “Document Bàsic SE Seguretat estructural Fonaments” (no aplica en aquest cas)
- DB-SE-F, “Document Bàsic SE Seguretat estructural Fàbrica” (no aplica en aquest cas)
- DB-SE-A, “Document Bàsic SE Seguretat estructural Acer”
- DB-SE-M, “Document Bàsic SE Seguretat estructural Fusta” (no aplica en aquest cas)

Adicionalment s’han considerat també altres normatives d’obligat compliment que són:

“Codi Estructural” en tot allò referent a les estructures d’acer i formigó.

També s’ha considerat la normativa Europea d’accions:

“Eurocodi 1: Accions en les estructures”

Les exigències bàsiques de “Seguretat estructural” que es compleixen estan definides en l’article 10, capítol 3 de la part I del CTEDB-SE i són:

Exigència bàsica SE 1 – Resistència i estabilitat.

La resistència i estabilitat seran les adequades per tal de que no es generin riscos indeguts, de manera que es mantingui la resistència i l’estabilitat davant de les accions i influències previsibles durant les fases de construcció i ús previst per l’edifici, i que davant d’un esdeveniment extraordinari no es produeixin conseqüències desproporcionades respecte a la causa original i es faciliti el manteniment previst.

Exigència bàsica SE 2 – Aptitud al servei:

L’aptitud al servei serà conforme amb l’ús previst de l’edifici, de manera que no es produeixin deformacions inadmissibles, es limiti a un nivell acceptable la probabilitat d’un comportament dinàmic inadmissible i no es produeixin degradacions o anomalies inadmissibles.

03. 02. Hipòtesi de càlcul considerades

S’establiran les combinacions d’accions que calgui considerar en cada situació de dimensionat tant pels Estats Límit Últims (ELU) com pels Estats Límit de Servei (ELS).

03.02.01 Formigó armat i pretesat

Han estat considerades les següents combinacions, segons el detall:

Per als Estats Límits Últims, les situacions de projecte s’han abordat a partir dels següents criteris:

Situacions persistents o transitòries:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,l} Q_{k,l} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Situacions accidentals:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,l} \Psi_{1,l} Q_{k,l} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situacions sísmiques:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Per a Estats Límit de Servei, les diferents situacions de projecte en general s’han abordat amb els següents criteris

Combinació poc probable:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Combinació freqüent:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Combinació quasi permanent:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G_{k,j}^* + \gamma_P P_k + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

On:

G_{k,j}	Valor característic de les accions permanents.
G[*]_{k,j}	Valor característic de les accions permanents de valor no constant.
P_k	Valor característic de l’acció del pretesat.
Q_{k,1}	Valor característic de l’acció variable determinant.
ψ_{0,i} Q_{k,i}	Valor representatiu de combinació de les accions variables concomitants.
ψ_{1,1} Q_{k,1}	Valor representatiu freqüent de l’acció variable determinant.
ψ_{2,i} Q_{k,i} accidental.	Valors representatius quasi permanents de les accions variables amb l’acció determinant o amb l’acció accidental.
A_k	Valor característic de l’acció accidental.
AE_k	Valor característic de l’acció sísmica.

03.02.02 Acer laminat i conformat, fàbrica i fusta

Han estat considerades les combinacions que tipifica la DB-SE, “Document Bàsic SE Seguretat Estructural” en el seu article 4.2.2 i 4.3.2, segons es detalla a continuació:

Per a Estats Límit Últims, les situacions de projecte s’han abordat a partir dels següents criteris

Situacions persistents o transitòries:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_{Q,l} Q_{k,l} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Situacions accidentals:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_A A_k + \gamma_{Q,l} \Psi_{1,l} Q_{k,l} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Situacions sísmiques:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_A A_{E,k} + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Per a Estats Límit de Servei, les diferents situacions de projecte en general s’han abordat amb els següents criteris:

Combinació poc probable:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_{Q,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{0,i} Q_{k,i}$$

Combinació freqüent:

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \gamma_{Q,1} \Psi_{1,1} Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

Combinació quasi permanent :

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} G_{k,j} + \sum_{j \geq 1} \gamma_{G^*,j} G^*_{k,j} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \Psi_{2,i} Q_{k,i}$$

On:

Gk,j Valor característic de les accions permanents.

G*k,j Valor característic de les accions permanents de valor no constant.

Qk,1 Valor característic de l’acció variable determinant.

ψo,i Qk,i Valor representatiu de combinació de les accions variables concomitants.

ψ1,1 Qk,1 Valor representatiu freqüent de l’acció variable determinant.

ψ2,i Qk,i Valors representatius quasi de les accions variables amb l’acció determinant o amb l’acció accidental.

Ak Valor característic de l’acció accidental.

AE,k Valor característic de l’acció sísmica.

Els coeficients de combinació que cal utilitzar en les expressions anteriors estan especificats en la taula 4.2 del CTE DB-SE:

Tabla 4.2 Coeficientes de simultaneidad (ψ)			
	ψ ₀	ψ ₁	ψ ₂
Sobrecarga superficial de uso (Categorías según DB-SE-AE) - Zonas residenciales (Categoría A) - Zonas administrativas(Categoría B) - Zonas destinadas al público (Categoría C) - Zonas comerciales (Categoría D) - Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con un peso total inferior a 30 kN (Categoría E) - Cubiertas transitables (Categoría F) - Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría G)	0,7	0,5	0,3
	0,7	0,5	0,3
	0,7	0,7	0,6
	0,7	0,7	0,6
	0,7	0,7	0,6
	(1)		
	0	0	0
Nieve - para altitudes > 1000 m - para altitudes ≤ 1000 m	0,7	0,5	0,2
	0,5	0,2	0
Viento	0,6	0,5	0
Temperatura	0,6	0,5	0
Acciones variables del terreno	0,7	0,7	0,7

(1) En las cubiertas transitables, se adoptarán los valores correspondientes al uso desde el que se accede.

03. 03. Coeficients de majoració d’accions

Segons tipifica el Document Bàsic SE Seguretat Estructural en el seu article 4 Verificacions basades en coeficients parcials, apartat 4.2, els coeficients parcials de seguretat a aplicar a les accions en les verificacions de capacitat portant són els indicats a la taula 4.1 de l’esmentat document:

Tabla 4.1 Coeficientes parciales de seguridad (γ) para las acciones			
Tipo de verificación ⁽¹⁾	Tipo de acción	Situación persistente o transitoria	
		desfavorable	favorable
Resistencia	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,35	0.80
	Empuje del terreno	1,35	0.70
	Presión del agua	1,20	0.90
	Variable	1,50	0
Estabilidad		desestabilizadora	estabilizadora
	Permanente		
	Peso propio, peso del terreno	1,10	0.90
	Empuje del terreno	1,35	0.80
	Presión del agua	1,05	0.95
	Variable	1,50	0

(1) Los coeficientes correspondientes a la verificación de la resistencia del terreno se establecen en el DB-SE-C

Pel que fa als coeficients parcials corresponents a la verificació de la resistència del terreny, aquests s’especifiquen a la taula 2.1 del Document Bàsic DB-SE-C, Seguretat Estructural Fonamentació.

Tabla 2.1. Coeficientes de seguridad parciales					
Situación de dimensionado	Tipo	Materiales		Acciones	
		γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
Persistente o transitoria	Hundimiento	3,0 ⁽¹⁾	1,0	1,0	1,0
	Deslizamiento	1,5 ⁽²⁾	1,0	1,0	1,0
	Vuelco ⁽²⁾				
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9 ⁽³⁾	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,8	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,8	1,0	1,0
	Capacidad estructural	– ⁽⁴⁾	– ⁽⁴⁾	1,6 ⁽⁵⁾	1,0
	Pilotes				
	Arrancamiento	3,5	1,0	1,0	1,0
	Rotura horizontal	3,5	1,0	1,0	1,0
	Pantallas				
	Estabilidad fondo excavación	1,0	2,5 ⁽⁶⁾	1,0	1,0
	Sifonamiento	1,0	2,0	1,0	1,0
	Rotación o traslación				
	Equilibrio límite	1	1,0	0,6 ⁽⁷⁾	1,0
	Modelo de Winkler	1	1,0	0,6 ⁽⁷⁾	1,0
	Elementos finitos	1,0	1,5	1,0	1,0
Extraordinaria	Hundimiento	2,0 ⁽⁸⁾	1,0	1,0	1,0
	Deslizamiento	1,1 ⁽²⁾	1,0	1,0	1,0
	Vuelco ⁽²⁾				
	Acciones estabilizadoras	1,0	1,0	0,9	1,0
	Acciones desestabilizadoras	1,0	1,0	1,2	1,0
	Estabilidad global	1,0	1,2	1,0	1,0
	Capacidad estructural	– ⁽⁴⁾	– ⁽⁴⁾	1,0	1,0
	Pilotes				
	Arrancamiento	2,3	1,0	1,0	1,0
	Rotura horizontal	2,3	1,0	1,0	1,0
	Pantallas				
	Rotación o traslación				
	Equilibrio límite	–	–	–	–
	Modelo de Winkler	1,0	1,0	0,8	1,0
	Elementos finitos	1,0	1,2	1,0	1,0

03. 04. Criteris de dimensionament

a) S'utilitzen els criteris definits i desenvolupats en l'article 4 del CTE DB-SE:

Verificacions de la capacitat portant:

Es considera que hi ha prou estabilitat del conjunt o una part de l'edifici si per a totes les situacions de dimensionat en Estat Límit Últim es verifica que:

$Ed,dst \leq Ed,est$

on Ed,dst és el valor de càlcul de l'efecte de les accions desestabilitzadores i Ed,est el de les accions estabilitzadores.

Es considera que hi ha prou resistència de l'estructura o un element, secció o unió si es compleix la condició següent per a totes les situacions de dimensionat:

$Ed \leq Rd$

on Ed és el valor de càlcul de l'efecte de les accions i Rd és el valor de càlcul de la resistència que es comprova.

b) Verificacions de l'aptitud al servei:

Es considera que hi ha un comportament adequat en relació a les deformacions, vibracions o deteriorament quan es compleix que l'efecte de les accions no supera el valor límit que estableix la normativa.

- Els valors límits per a les fletxes relatives dels sostres i de la coberta són:
- Fletxa < 1/500 en les zones amb envans fràgils i/o paviments rígids sense juntes
- Fletxa < 1/400 en les zones amb envans ordinaris i paviments rígids amb juntes
- Fletxa < 1/300 en la resta dels casos

I els límits per als desplaçaments horitzontals:

- desplom total < 1/500 de l'alçada total de l'edifici
- desplom local < 1/250 de l'alçada de la planta en qualsevol d'elles

03. 05. Mètodes de càlcul

Per a la determinació d'esforços en els diferents elements estructurals s'han utilitzat els postulats bàsics d'elasticitat i la resistència de materials, aplicant-los de forma diversa i a través de diferents metodologies en funció de l'element o conjunt a analitzar, tal com es detalla més endavant.

L'anàlisi es porta a terme mitjançant el càlcul matricial d'estructures o amb elements finits, aplicat tant a estructures planes com espacials.

Per a la determinació de les matrius de rigidesa de cada una de les barres de l'estructura es contemplen els dos teoremes de Mohr, relacionant tots el moviments possibles dels extrems de les barres amb els esforços que els provoquen.

En aquells casos en els que l'esveltesa de l'estructura es determinant, s'utilitza també el càlcul matricial, encara que basat en la formulació de l'equació d'equilibri de la estructura sota les consideracions de la teoria en 2n ordre, deduint, doncs, les matrius de rigidesa de les barres i els vectors d'accions en funció de l'esforç axial.

D'altra banda, per a la comprovació de seccions de formigó, s'han utilitzat les bases del càlcul en l'Estat Límit Últim (ELU) i en l'Estat Límit de Servei (ELS), considerant que el material treballa en règim inelàstic, contemplant d'aquesta manera la fissuració per tracció i l'elastoplasticitat en compressió. Per a la comprovació de les seccions d'acer, en general s'han utilitzat les bases de càlcul en l'Estat Límit Últim (ELU) i en l'Estat Límit de Servei (ELS) tenint present el diagrama elastoplàstic del material.

03.05.01 Formigó armat

En els Estats Límits Últims es comproven els corresponents a: equilibri, esgotament o trencament, adherència i ancoratge.

Definits els estats de càrrega segons el seu origen, es procedeix a calcular les combinacions possibles amb els coeficients de majoració i minoració corresponents d'acord als coeficients parcials de seguretat i les combinacions d'hipòtesis bàsiques definides en l'art 4º del CTE DB-SE.

L'obtenció dels esforços en les diferents hipòtesis simples, es faran d'acord a un càlcul lineal de primer ordre, és a dir, admetent proporcionalitat entre esforços i deformacions, el principi de superposició d'accions, i un comportament lineal i geomètric dels materials i l'estructura.

Per a l'obtenció de les sol·licitacions determinants s'obtindran els diagrames envolupants per a cada esforç.

03.05.02 Acer laminat

La comprovació dels elements metàl·lics es realitza en base a les consideracions de la normativa CTE DB-SE-A “Estructures d’acer” i al “Codi Estructural”, segons mètodes elàstics i inelàstics.

03.05.03 Càlculs per Ordinador

Per a l'obtenció de les sol·licitacions i les dimensions dels elements estructurals s'ha utilitzat el suport de programes informàtics d'ordinador de càlcul matricial de barres combinat amb elements finits (CYPE 3D), juntament amb el programa de càlcul d'ancoratges (DEMU 4.7) i fulls de càlcul per als elements de formigó.

En el present projecte, s'han definit dos models de càlcul. El primer model de càlcul es de la marquesina i el PSI (veure la figura 1.5.3.1) on s'han diferenciat els elements estructurals de tipus lineal que conformen la marquesina, que s'han modelat amb elements tipus barra. Sobre aquest model s'han aplicat les càrregues normatives descrites a l'apartat “accions considerades” d'aquesta memòria. D'aquest model s'ha pogut obtenir les reaccions en els suports per poder calcular posteriorment els ancoratges (vegeu annex càlcul d'ancoratges).

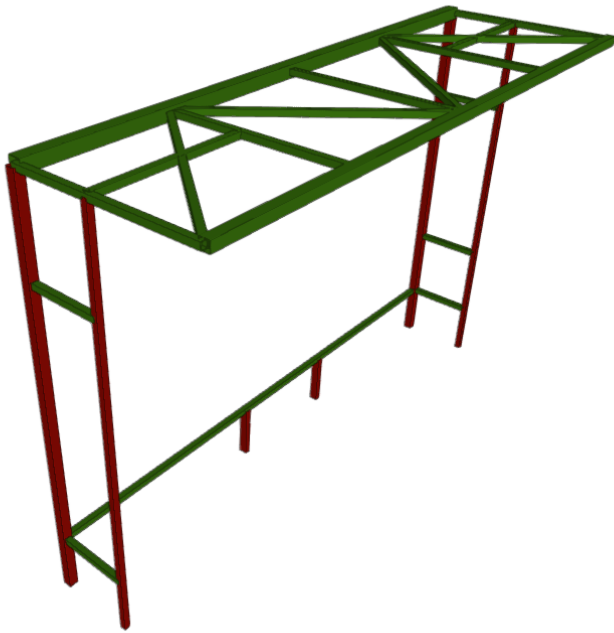


Figura 2.5.3.1. Geometria del model de l'estructura de la marquesina estreta AMB modelat en CYPE 3D

En el segon model de càlcul s'ha modelat les plataformes d'embarcament. Aquests elements s'han modelat com a làmines triangulada de formigó armat per representar la llosa. S'han realitzat dos models, un per el mòdul tipus de 13,5cm de gruix, i un per el mòdul amb parada de 90 cm de gruix. Sobre aquest model s'han aplicat les càrregues normatives descrites a l'apartat “accions considerades” d'aquesta memòria. D'aquest model s'ha pogut obtenir els esforços i les deformacions de les lloses per poder-ne dimensionar l'armat i comprovar les tensions (vegeu annex càlcul de plataformes).

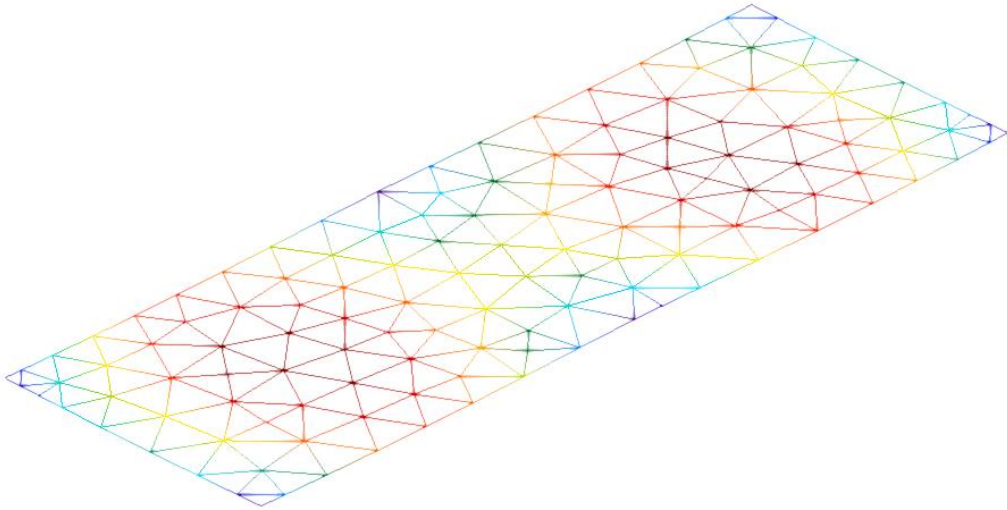


Figura 2.5.3.2. Geometria de la làmina de la plataforma d'embarcament modelat en CYPE 3D

03. 06. Accions considerades en els càlculs

La determinació de les accions sobre l'edifici i sobre la seva estructura s'ha realitzat tenint en consideració l'aplicació de les normatives que es relacionen en l'apartat corresponent de la present memòria.

Segons el DB-SE-AE Accions en l'edificació, les accions i les forces que actuen sobre un edifici es poden agrupar en 3 categories: accions permanents, accions variables i accions accidentals.

La consideració particular de cadascuna d'elles es detalla en els següents subapartats, i respon a l'estipulat en els apartats 2, 3 i 4 del DB-SE-AE.

03.06.01 Accions Permanents

S'inclouen dins d'aquesta categoria totes les accions la variació de les quals en magnitud amb el temps és menyspreable, o la variació del qual és monòtona fins que s'aconsegueix un valor límit.

03.06.01.01 Pes propi

S'inclouen en aquest grup el pes propi dels elements estructurals, tancaments i elements separadores, envans, tot tipus de fusteria, revestiments (paviments, arrebossats, enguixats, falsos sostres), reblerts (com els de terres) i equip fix.

El valor característic del pes propi dels elements constructius s'ha determinat com el seu valor mig obtingut a partir de les dimensions nominals i dels pesos específics mitjans.

Pel cas de llosa prefabricada i la marquesina, s'ha considerat el seu pes d'acord amb les dimensions i densitat dels elements que la conformen.

03.06.02 Accions variables

Són les accions que la seva variació en el temps no és monòtona ni menyspreable respecte al valor mig. Es contemplen dintre d'aquesta categoria les sobrecàrregues d'ús, les accions sobre baranes i elements divisoris, l'acció del vent, les accions tèrmiques i l'acció que produeix l'acumulació de neu.

03.06.02.01 Sobrecàrregues d’ús

La sobrecàrrega d’ús és el pes de tot el que pot gravitar sobre l’edifici per raó del seu ús.

S’ha considerat, pel càlcul dels esforços en els elements estructurals, l’aplicació d’una càrrega distribuïda uniformement, adoptant els valors característics de la taula 3.1 del DB SE-AE.

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso					
Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ^{(4) (6)}	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

En aquest cas, per tractar-se d’una plataforma d’accés al públic, com a zona lliure d’obstacles, s’ha considerat una sobrecàrrega d’ús de 5kN/m2.

03.06.02.02 Vent

Són les accions produïdes per la incidència del vent sobre els elements exposats a ell. Per a la seva determinació es considera que aquest actua perpendicularment a la superfície exposada amb una pressió estàtica qe que pot expressar-se com:

qe=qb·ce·cp

sent:

qb= Pressió dinàmica del vent.

ce= Coeficient d'exposició, en funció de l'altura de l'edifici i del grau d'aspresa de l'entorn.

cp= Coeficient eòlic o de pressió, dependent de la forma .

Per a la determinació de la pressió dinàmica del vent (qb) s'utilitza la simplificació proposada pel DB SE-AE. La zona corresponent al **municipi de Barcelona** és la C, que té el valor de **0,52 kN/m²**.

Per a la determinació del coeficient d'exposició s’ha considerat el grau d’aspresa de l’edifici i l’altura en cada punt segons la taula 3.3 del DB SE-AE.

En el cas de l’edifici objecte del projecte, els paràmetres generals considerats són els que s’expliciten a continuació:

Zona: (29 m/s)

C

Grau d’aspresa de l’entorn considerat:

IV

Altura màxima del punt considerat (m):

+3,00 m

Coeficient d'exposició (ce):

1,3

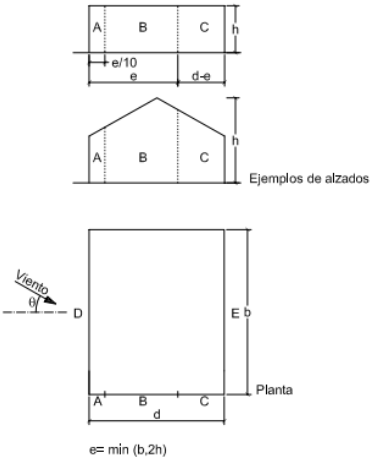
Pressió dinàmica del vent, qb:

0,52 kN/m2

Pel que respecta als coeficients de pressió-succió als paraments verticals, s’ha considerat els valors indicats en del CTE DB SE-AE per a paraments verticals i marquesines.

Segons s’indica a les taules D3 del CTE DB SE AE, els valors de coeficient d’exposició en paraments verticals son els següents:

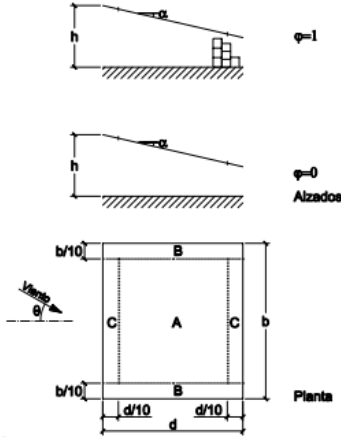
Tabla D.3 Paramentos verticales



A (m²)	h/d	Zona (según figura), -45° < θ < 45°				
		A	B	C	D	E
≥ 10	5	-1,2	-0,8	-0,5	0,8	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
5	5	-1,3	-0,9	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,8	-0,3
2	5	-1,3	-1,0	-0,5	0,9	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	0,7	-0,3
≤ 1	5	-1,4	-1,1	-0,5	1,0	-0,7
	1	"	"	"	"	-0,5
	≤ 0,25	"	"	"	"	-0,3

Segons s’indica a les taules D10 del CTE DB SE AE, els valors de coeficient d’exposició en marquesines a una aigua son els següents:

Tabla D.10 Marquesinas a un agua



Coeficientes de presión exterior					
Pendiente de la cubierta α	Efecto del viento hacia	Factor de obstrucción φ	C _{pe,10}		
			Zona (según figura)		
			A	B	C
0°	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	0,5	1,8	1,1
	Arriba	0	-0,6	-1,3	-1,4
	Arriba	1	-1,5	-1,8	-2,2
5°	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	0,8	2,1	1,3
	Arriba	0	-1,1	-1,7	-1,8
	Arriba	1	-1,6	-2,2	-2,5
10°	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	1,2	2,4	1,6
	Arriba	0	-1,5	-2,0	-2,1
	Arriba	1	-2,1	-2,6	-2,7
15°	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	1,4	2,7	1,8
	Arriba	0	-1,8	-2,4	-2,5
	Arriba	1	-1,6	-2,9	-3,0
20°	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	1,7	2,9	2,1
	Arriba	0	-2,2	-2,8	-2,9
	Arriba	1	-1,6	-2,9	-3,0
25°	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	2,0	3,1	2,3
	Arriba	0	-2,6	-3,2	-3,2
	Arriba	1	-1,5	-2,5	-2,8
30°	Abajo	0 ≤ φ ≤ 1	2,2	3,2	2,4
	Arriba	0	-3,0	-3,8	-3,6
	Arriba	1	-1,5	-2,2	-2,7

03.06.02.03 Accions tèrmiques

Les accions tèrmiques s’han de considerar en el projecte en els casos en què s’estimi possible l’existència d’un gradient tèrmic significatiu o que les dimensions d’un determinat element continu d’estructura sobrepassin els valors límit de longitud (40m) que estableix la normativa per no haver de considerar accions de tipus tèrmiques. Les dimensions màximes de les actuacions no superen els 40m, per tant **no s’han aplicat les accions tèrmiques sobre els seus elements estructurals**.

03.06.02.04 Neu

Segons el DB SE-AE, el valor de la càrrega de neu per unitat de superfície pot determinar-se amb la fórmula:

q_n = μ · s_k

μ és el coeficient de forma de la coberta, i s_k el valor característic de la càrrega de neu actuant sobre un terreny horitzontal.

L’actuació, situada a la en l’àmbit de Barcelona es troba aproximadament a una alçada màxima d’uns 150 metres sobre el nivell de mar i en zona climàtica 2 segons la taula E.2 del DBSEAE.

Amb aquests valors, s’ha considerat una sobrecarrega de neu en zones desprotegides de valor **s_k=0.5 kN/m2** per un factor de forma **μ =1**

03.06.03. Estats de càrregues considerats en el parament

A continuació es resumeixen els estats de càrrega considerats en la llosa prefabricada

Llosa 13,5cm de gruix (càrregues gravitatòries)

Pes Propi	3,40 KN/m²
Càrregues permanents:	1,20 KN/m²
Sobrecàrrega d’ús:	5,00 KN/m²
Sobrecàrrega de neu:	0,50 KN/m²
TOTAL	10,10 KN/m²

Llosa 9,5 de gruix (càrregues gravitatòries)

Pes Propi	2,40 KN/m²
Càrregues permanents:	1,20 KN/m²
Sobrecàrrega d’ús:	5,00 KN/m²
Sobrecàrrega de neu:	0,50 KN/m²
TOTAL	9,10 KN/m²

A continuació es resumeixen els estats de càrrega considerats en la marquesina:

Coberta

Pes Propi	Segons perfils
Càrregues permanents:	0,20 KN/m²
Sobrecàrrega d’ús:	0,40 KN/m²
Sobrecàrrega de neu:	0,50 KN/m²
Vent a pressió*:	1,16 KN/m²
Vent a succió*:	-2,10 KN/m²

Parament vertical lateral

Pes Propi	Segons perfils
Càrregues permanents:	0,20 KN/m²
Vent lateral a pressió*:	1,80 KN/m²
Vent lateral a succió*:	-1,80 KN/m²
Vent frontal a pressió*:	0,60 KN/m²
Vent frontal a succió*:	-0,60 KN/m²

Parament vertical posterior

Pes Propi	Segons perfils
Càrregues permanents:	0,20 KN/m²
Vent frontal a pressió*:	1,80 KN/m²
Vent frontal a succió*:	-1,80 KN/m²
Vent lateral a pressió*:	1,05 KN/m²
Vent lateral a succió*:	-1,05 KN/m²

*No combinables

03.06.04. Accions accidentals

03.06.04.01. Foc

Les càrregues de foc s’han analitzat considerant els Estats Límits Últims en la combinació corresponent a situació accidental.

La resistència al foc que ha de garantir en general una estructura està definida en el CTE, document DB-SI, secció SI-6. Segons l’article 4 ‘Elements estructurals secundaris’, els elements estructurals els quals l’acció directa de l’incendi no ocasioni danys als ocupants, ni comprometi l’estabilitat global de l’estructura, la evacuació o la compartimentació en sectors d’incendi; no precisa de complir la resistència al foc. Per tant, al ser una estructura secundària de marquesina situada a l’exterior, **no es necessari complir resistència al foc de l’estructura**.

4 Elementos estructurales secundarios

- 1 Los elementos estructurales cuyo colapso ante la acción directa del incendio no pueda ocasionar daños a los ocupantes, ni comprometer la estabilidad global de la estructura, la evacuación o la compartimentación en *sectores de incendio* del edificio, como puede ser el caso de pequeñas entreplantas o de suelos o escaleras de construcción ligera, etc., no precisan cumplir ninguna exigencia de *resistencia al fuego*.

No obstante, todo suelo que, teniendo en cuenta lo anterior, deba garantizar la resistencia al fuego R que se establece en la tabla 3.1 del apartado anterior, debe ser accesible al menos por una escalera que garantice esa misma resistencia o que sea protegida.

- 2 Las estructuras sustentantes de cerramientos formados por elementos textiles, tales como carpas, serán R 30, excepto cuando se acredite que el elemento textil, además de ser nivel T2 conforme a la norma UNE-EN 15619:2014 o C-s2,d0, conforme a la UNE-EN 13501-1:2007, según se establece en el Capítulo 4 de la Sección 1 de este DB, presenta, en todas sus capas de cubrición, una perforación de superficie igual o mayor que 20 cm2 tras el ensayo definido en la norma UNE-EN 14115:2002.

03.06.04.02 Sisme

En la determinació de les accions sísmiques s’ha considerat la “Norma de Construcció Sismorresistent: Part General y Edificació”, NCSE-02.

Aquesta norma, en l'article 1.2., apartat 2º, estableix una classificació de les construccions en funció del seu ús, segons el següent criteri:

D’importància moderada: són les que amb molt poca probabilitat la seva ruïna per terratrèmol pugui causar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics rellevants a tercers.

D’importància normal: són les que la seva destrucció per terratrèmol pot ocasionar víctimes, interrompre un servei per a la col·lectivitat o produir importants pèrdues econòmiques, sense que en cap cas es tracti d'un servei imprescindible ni que la seva destrucció pugui donar lloc a efectes catastròfics.

D’importància especial: són les quals la seva destrucció per terratrèmol pugui interrompre un servei imprescindible o donar lloc a efectes catastròfics.

Segons l'anterior criteri i donades les característiques d'ús de l'edifici, aquest s'ha catalogat d'**importància moderada**

No és obligatori l'aplicació de la norma:

- Si la construcció és de importància moderada
- Si l'acceleració sísmica bàsica és inferior a 0,04 g (g=acceleració de la gravetat)
- Si la construcció és d'importància normal, té pòrtics ben travats i l'acceleració sísmica bàsica és inferior a 0,08 g. No obstant això, la norma s'aplicarà als edificis de més de 7 plantes si l'acceleració sísmica de càlcul és igual o superior a 0,08 g.

D'acord amb aquesta normativa, donat que l'acceleració sísmica bàsica al municipi de Barcelona és inferior a 0,04g i l'edifici es d'importància moderada, **no s'ha considerat cap acció de tipus sísmic actuant sobre l'estructura analitzada.**

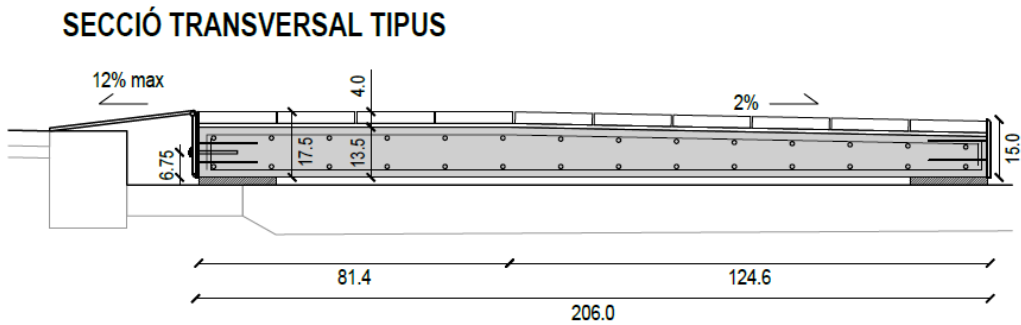
04. Sistema estructural

04. 01. Descripció tipològica de l’estructura

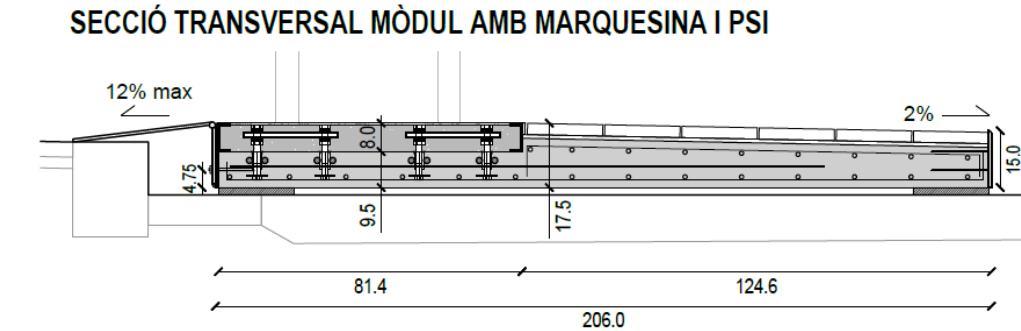
L’estructura de la intervenció s’ha previst d’elements de formigó i elements metàl·lics.

La plataforma d’embarcament està formada per tres mòduls prefabricats. Aquests mòduls tenen una zona d’accés plana amb un gruix total de 17,5cm, i un tram en pendent del 2% transversal cap al vial fins a un gruix total de 13,5 cm.

Els mòduls estan formats per una llosa prefabricada de formigó armat de gruix variable entre 13,5 cm i 9,5 cm, amb un paviment de panot i morter de 4 cm de gruix. El perímetre del mòdul s’entregarà contra una xapa metàl·lica de vora de 8mm de gruix amb l’aresta superior bisellada. Aquesta xapa s’ancora dintre de la llosa amb uns connectors de diàmetre 6mm cada 50cm de barres corrugades. Aquests mòduls es recolzen sobre uns suports de neoprè de gruix variable per adaptar-se a la pendent. L’entrega amb la vorera es realitza amb unes xapes metàl·liques de 10mm de gruix amb frontissa cargolades contra la plataforma per poder salvar el desnivell entre plataforma i vorera.



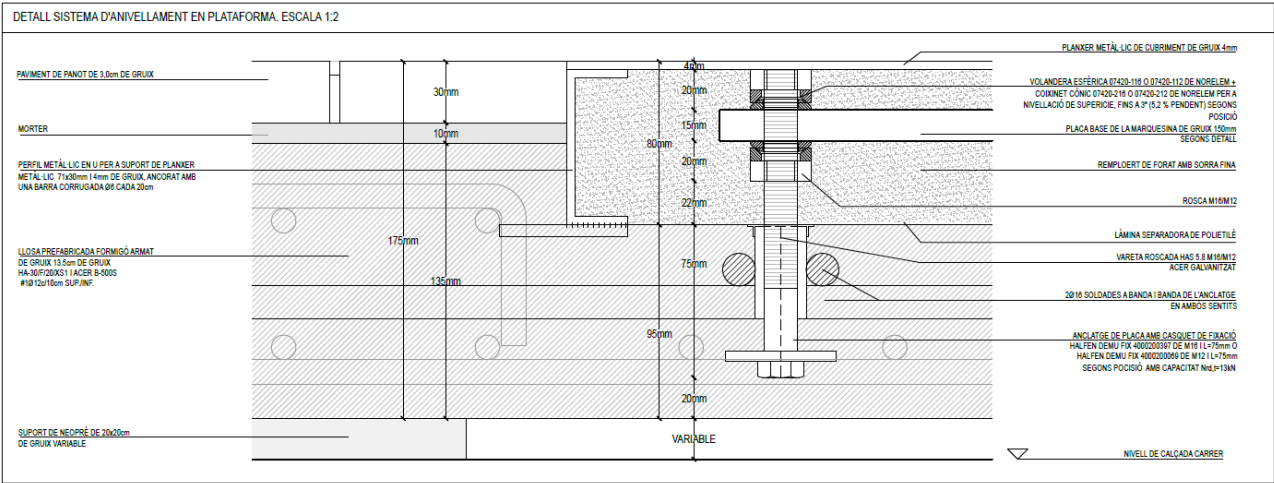
El mòdul que incorpora els ancoratges i les plaques base per a la marquesina, es redueix el cantell de la llosa massissa en la zona alta de la plataforma de 13,5 cm a 9,5 cm per poder incorporar el sistema d’anivellament i d’ancoratge de la marquesina.



El sistema d’ancoratge i d’anivellament de la marquesina es resol dintre dels 8 cm d’espai entre la llosa i la cota de paviment acabat.

L’ancoratge de les plaques base de la marquesina i el punt d’informació es realitza amb uns casquets de fixació embeguts dintre de la llosa per rebre les varetes roscades de M16 o M12 segons posició. Aquests casquets s’han dimensionat per una capacitat de tracció de fins a 13 kN per als ancoratges de M16 i de 8 kN per als ancoratges de M12. Es disposarà també un sistema de reforç amb barres corrugades del diàmetre 16 a banda i banda dels ancoratges.

El sistema d’anivellament es resol amb un conjunt de volanderes esfèriques i coixinets cònics que permeten un diferencial d’inclinació entre la placa i els ancoratges, amb una inclinació màxima de fins a 3º (adaptable a un pendent del 5,2%).



Un cop s’hagi enroscat la placa base i s’hagi anivellat el sistema, es reomplirà el forat amb sorra fina fins la cara inferior de la placa. En cas que la plataforma s’hagi de desmuntar per desplaçar-la a una altre ubicació, es retirarà la sorra per poder tornar a anivellar la placa de la marquesina.

El sistema s’ha dissenyat per impedir la bolcada de la marquesina i el punt d’informació davant de les traccions que es generin degut a les empentes del vent, i es pugui resistir els esforços a compressió que es generin per el pes propi de la marquesina, dels paviments i dels vianants.

Els materials utilitzats en l’estructura seran el següents:

El formigó utilitzat serà:
HA-30/F/10/XS1 de la llosa.
L’acer d’armar utilitzat serà B500S.
L’acer laminat serà S275J.

04. 02. Característiques dels materials

Els materials a utilitzar així com les característiques definidores dels mateixos, nivells de control previstos i els coeficients de seguretat considerats, s’indiquen en el següent quadre:

04.02.01 Formigó armat

04.02.01.01 Formigons

	Llosa
Resistència Característica als 28 dies: f_{ck} (N/mm ²)	30
Grandària màxima de l'àrid (mm)	10
Tipus d'ambient (agressivitat)	XS1
Consistència del formigó	F
Sistema de compactació	Vibrat
Nivell de Control Previst	Estadístic
Coefficient de Minoració	1.5
Resistència de càlcul del formigó: f_{cd} (N/mm ²)	20.00

04.02.01.02 Acer en barres formigó armat

Tota l’obra	
Designació	B-500-S
Límit Elàstic (N/mm²)	500
Nivell de Control Previst	Normal
Coeficient de Minoració	1.15
Resistència de càlcul de l’acer (barres): f _{yd} (N/mm²)	443.49

04.02.01.03 Acer en mallats

Tota l’obra	
Designació	B-500-T
Límit Elàstic (N/mm²)	500

04.02.01.04 Execució

Tota l’obra	
Nivell de control previst	Normal
Coeficient de majoració de les accions	1.35 /1.5

04.02.02. Acers laminats

Tota l’obra		
Acer en perfils	Classe i Designació	S275
	Límit Elàstic (N/mm²)	275
Acer en xapes	Classe i Designació	S275
	Límit Elàstic (N/mm²)	275

04.02.03 Unions entre elements

Tota l’obra		
Sistema i Designació	Soldadures	Arc elèctric
	Cargols / barres roscades	10.9
	Perns o barres d'ancoratge	B-500-S

04.02.04 Assajos a realitzar

04.02.04.01 Formigó armat:

Per garantir el control estadístic del formigó es preveu extreure un mínim de sis provetes per sèrie. D'aquestes sis, s’assajaran 1 a 7 dies, 3 a 28 dies i 2 quedaran en reserva per poder-les assajar a 56 o més dies si fos necessari.

04.02.02.02 Acers laminats i conformats estructurals:

Es realitzaran els assajos de control pertinents d’acord al que s’indica en el capítol 12 del DB-SE-A.

04. 03. Pla d’inspecció i manteniment

Aquest Pla d’Inspecció i Manteniment de l’estructura defineix les actuacions a desenvolupar durant la vida útil de l’edifici.

04.03.01 Descripció de l’estructura i classes d’exposició dels seus elements

Les actuacions estructurals previstes en projecte estan formades per elements de formigó armat i acer laminat.

04.03.02 Vida útil considerada

En el projecte que ens ocupa es garantirà un vida útil nominal de 50 anys.

04.03.03 Punts crítics de l’estructura

En aquesta estructura no hi ha punts especialment crítics que calgui destacar. Caldrà inspeccionar periòdicament les superfícies d’acer per detectar patologies associades a oxidació.

04.03.04 Periodicitat de les inspeccions

En relació a l'establiment de la freqüència de realització de les inspeccions principals, es preveu una periodicitat de 10 anys entre inspeccions exhaustives.

04.03.05 Mitjans auxiliars per a l’accés a les diferents zones de l’estructura

Tot i que no hi hauria consideracions especials específiques per al projecte, per poder observar els elements estructurals caldrà preveure els mitjans auxiliars necessaris en cada cas. En general, consistirà en les eines necessàries per accedir i descobrir el punt d’inspecció (escales, tornavisos, escarpa, etc), el material per restituir els paraments que s’afectin (guix, pintures, rajoles, etc) i especialment tot el necessari per prendre les mesures de seguretat i higiene adequades (plàstics de protecció, tanques, arnesos, etc).

04.03.06 Estructures de formigó.

El manteniment haurà de fer front a la detecció, prevenció i reparació de l'oxidació i la corrosió dels elements. Es realitzarà una inspecció visual a fi i efecte de detectar possibles fissuracions, carbonatacions, atacs biòtics o anomalies dels paraments. Si aquestes fissuracions resulten visibles a l'observador, serà convenient injectar-les i protegir-les amb algun tipus de resina epoxídica, per a evitar l'oxidació de les armadures o unions. Així mateix, si s'observen zones amb profunditats de carbonatació anòmales en els elements de formigó, aquestes s'haurien de protegir mitjançant pintures protectores anti-carbonatació.

04.03.07 Estructures metàl·liques:

Les estructures d'acer tradicionalment són les que comporten major repercussió en quant a les feines de manteniment, donada la major inestabilitat de la seva estructura molecular. Bàsicament, el manteniment ha de fer front a la oxidació i a la corrosió. S'ha d'aplicar sobre totes les superfícies d'acer exposades una emprimació de pintura o producte antioxidant. Aquesta emprimació serà objecte d'un control periòdic, amb la finalitat de detectar possibles indicis d'oxidació. Es procedirà a una inspecció visual dels recobriments dels elements estructurals i dels elements que suporten. Si s'aprecien lesions (oxidacions, despreniments, humitats, esquerdes, etc.) es procedirà a retirar el revestiment i comprovar si l'element estructural està afectat. S'observarà en aquest cas si l'element presenta deformacions excessives, esquerdes, oxidació, etc. També caldrà tenir cura i comprovar periòdicament l'estat de les mesures per a la protecció contra el foc definides en projecte.

Annex 01

Annex de càlcul plataformes

1. DADES D'OBRA..... 2

1.1. Normes considerades..... 2

1.2. Estats límit..... 2

1.2.1. Situacions de projecte..... 2

2. ESTRUCTURA..... 3

2.1. Geometria..... 3

2.1.1. Nusos.....3

2.1.2. Làmines.....3

2.2. Càrregues..... 4

2.2.1. Làmines.....4

2.3. Resultats..... 4

2.3.1. Làmines.....4



1. DADES D'OBRA

1.1. Normes considerades

Formigó: Codi Estructural
Categoria d'ús: C. Zones d'accés al públic

1.2. Estats límit

E.L.U. de ruptura. Formigó	CTE
	Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplaçaments	Accions característiques

1.2.1. Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Amb coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sense coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- On:

- G_k Acció permanent
- P_k Acció de pretesat
- Q_k Acció variable
- γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
- γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
- γ_{Q,1} Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
- γ_{Q,i} Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
- Ψ_{p,1} Coeficient de combinació de l'acció variable principal
- Ψ_{a,i} Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Formigó: Codi Estructural



Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_s)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.700
Neu (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Desplaçaments

Característica				
	Coeficients parcials de seguretat (γ)		Coeficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_s)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nusos

Referències:

$\Delta_x, \Delta_y, \Delta_z$: Desplaçaments prescrits en eixos globals.

$\theta_x, \theta_y, \theta_z$: Girs prescrits en eixos globals.

Cada grau de llibertat es marca amb 'X' si està coaccionat i, en cas contrari, amb '-'.

Nusos										
Referència	Coordenades			Vinculació exterior						Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastat
N2	2.060	0.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastat
N3	2.060	6.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastat
N4	0.000	6.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastat
N5	0.000	3.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastat
N6	2.060	3.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastat
N7	0.000	11.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastat
N8	2.060	11.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastat
N9	2.060	14.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastat
N10	2.060	17.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastat
N11	0.000	17.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastat
N12	0.000	14.000	0.000	X	X	X	-	-	-	Encastat

2.1.2. Làmines



2.1.2.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats						
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipus	Designació					
Formigó	HA-30, Yc=1.5	32837.00	0.200	13682.08	0.000010	24.53
Notació: E: Mòdul d'elasticitat ν : Mòdul de Poisson G: Mòdul de tall α_t : Coeficient de dilatació γ : Pes específic						

2.1.2.2. Descripció

Descripció						
Material		Làmina	Nusos	Gruix (mm)	Àrea (m²)	Vinc. interior
Tipus	Designació					
Formigó	HA-30, Yc=1.5	L1	N1, N2, N6, N3, N4 i N5	135.0	12.360	Totes encastades
		L2	N7, N8, N9, N10, N11 i N12	90.0	12.360	Totes encastades

2.1.2.3. Taula d'amidament

Taula d'amidament						
Material		Làmina	Gruix (mm)	Àrea (m²)	Volum (m³)	Pes (kg)
Tipus	Designació					
Formigó	HA-30, Yc=1.5	L1	135.0	12.360	1.669	4171.50
		L2	90.0	12.360	1.112	2781.00

2.1.2.4. Amidament de superfícies

Formigó: Amidament de les superfícies d'encofrat	
Designació	Superfície (m²)
HA-30, Yc=1.5	53.067
Total	53.067

2.2. Càrregues

2.2.1. Làmines

Càrregues en làmines								
Làmina	Hipòtesi	Tipus	Valors		Direcció			
			P1	P2	Eixos	X	Y	Z
L1	CM 1	Uniforme	1.200	-	Locals	0.000	0.000	-1.000
L1	Q 1	Uniforme	5.000	-	Locals	0.000	0.000	-1.000
L1	N 1	Uniforme	0.500	-	Locals	0.000	0.000	-1.000
L2	CM 1	Uniforme	1.200	-	Locals	0.000	0.000	-1.000
L2	Q 1	Uniforme	5.000	-	Locals	0.000	0.000	-1.000
L2	N 1	Uniforme	0.500	-	Locals	0.000	0.000	-1.000

2.3. Resultats

2.3.1. Làmines



2.3.1.1. Esforços

Referències:

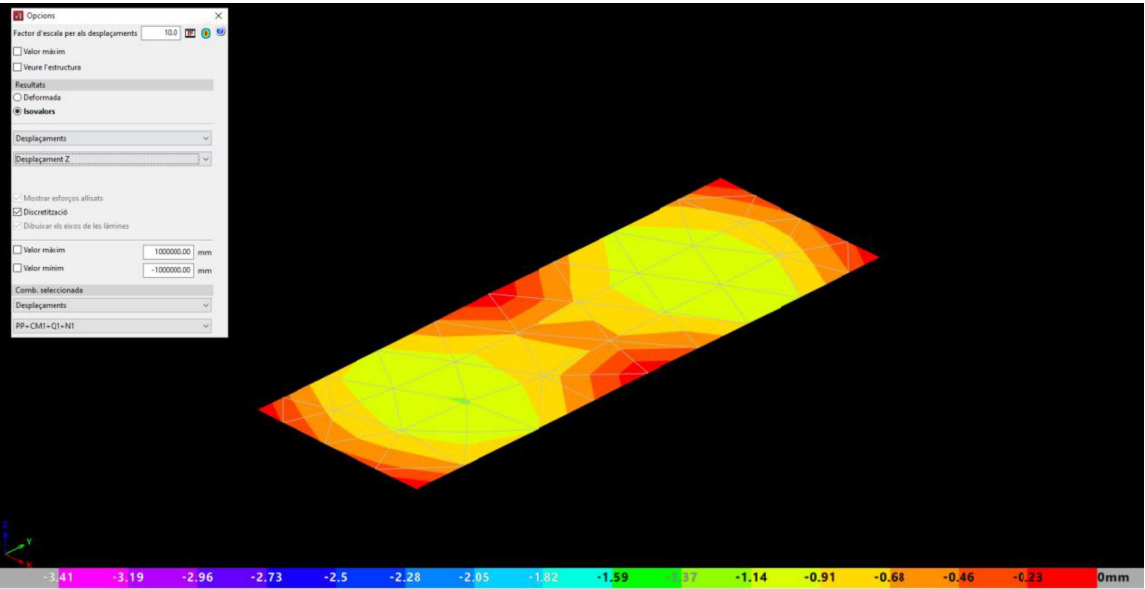
- N: Esforç axial (kN)
- Vy: Esforç tallant segons l'eix local Y. (kN)
- Vz: Esforç tallant segons l'eix local Z. (kN)
- Mt: Moment torçor (kN·m)
- My: Moment flector en el pla 'XZ' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Y'). (kN·m)
- Mz: Moment flector en el pla 'XY' (gir de la secció respecte a l'eix local 'Z'). (kN·m)

2.3.1.1.1. Hipòtesi

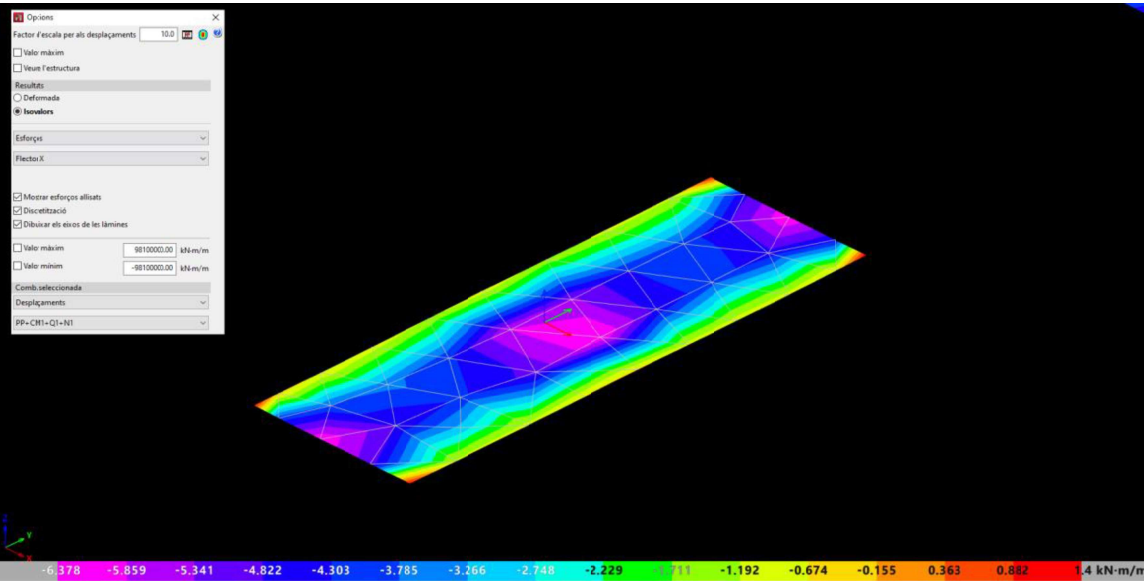
2.3.1.1.2. Combinacions

2.3.1.1.3. Envolupants

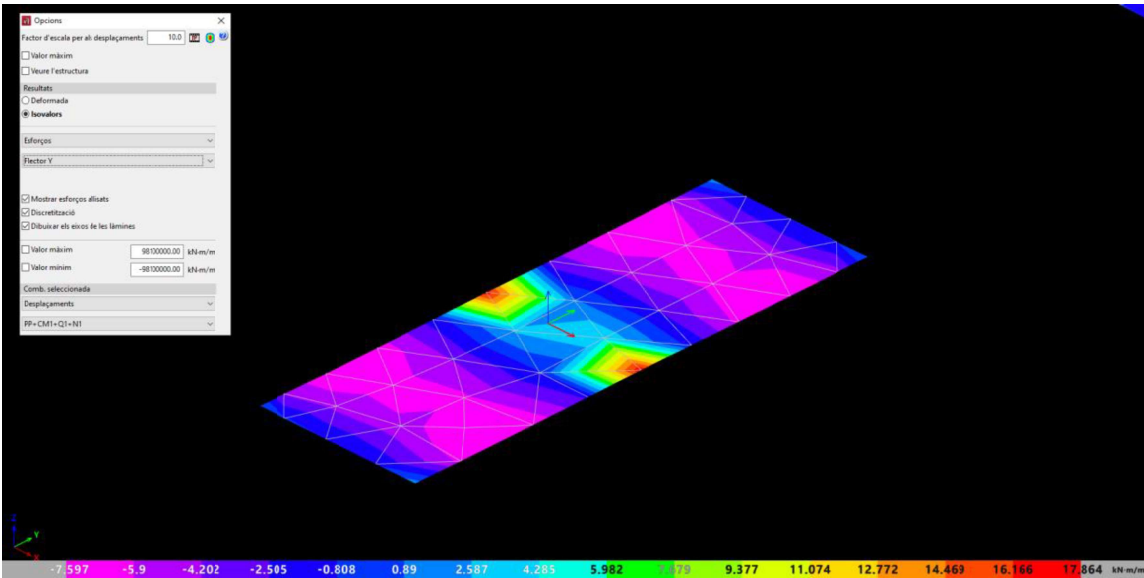
Model plataforma mòdul esquerra i central. Gruix 13,5cm.



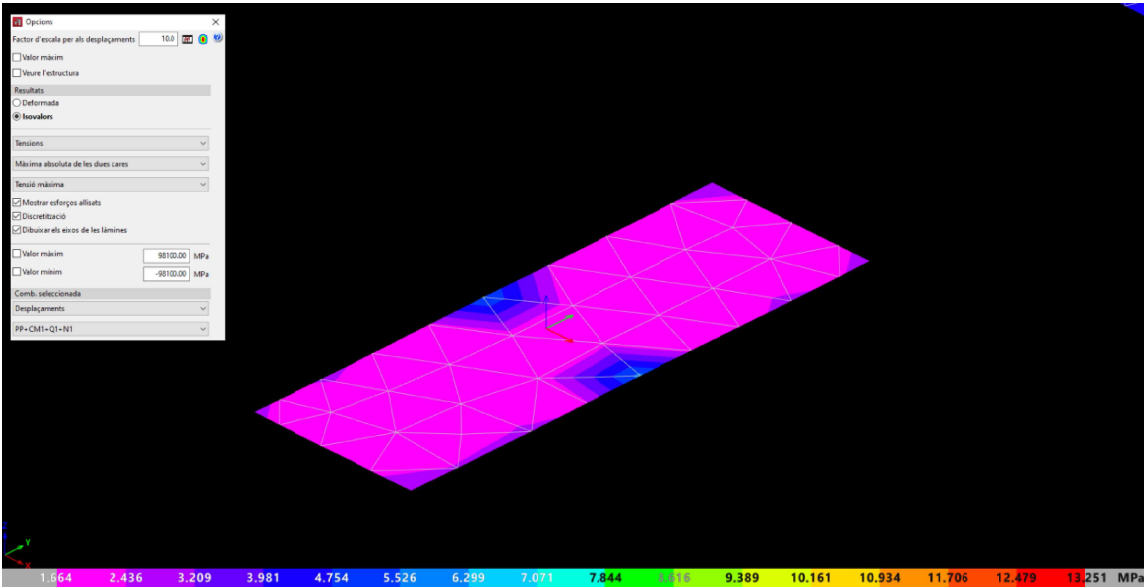
Desplaçaments en Z



Moment flector en X

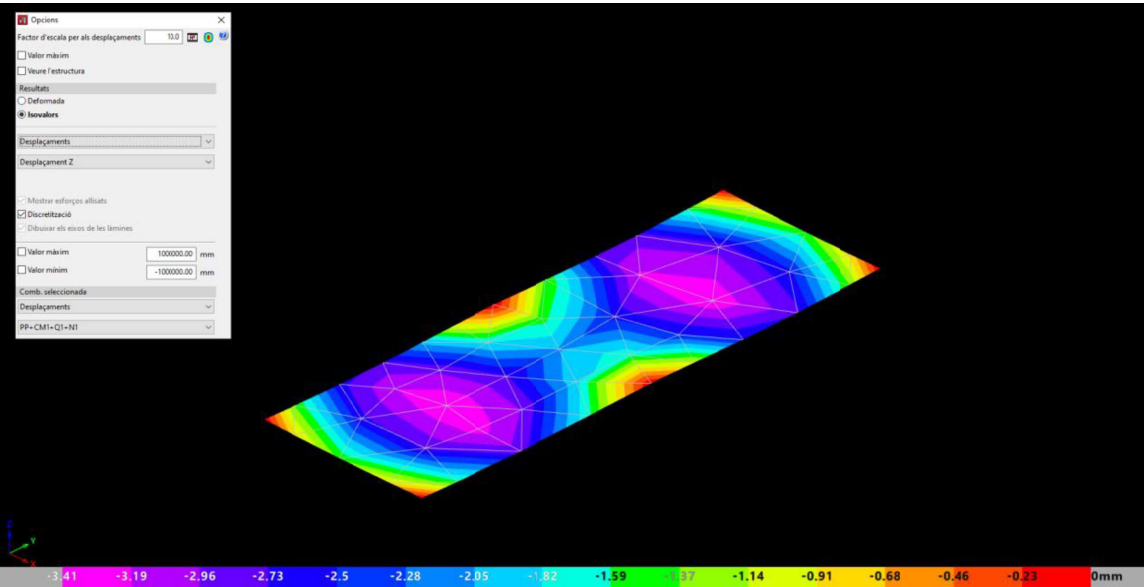


Moment flector en Y

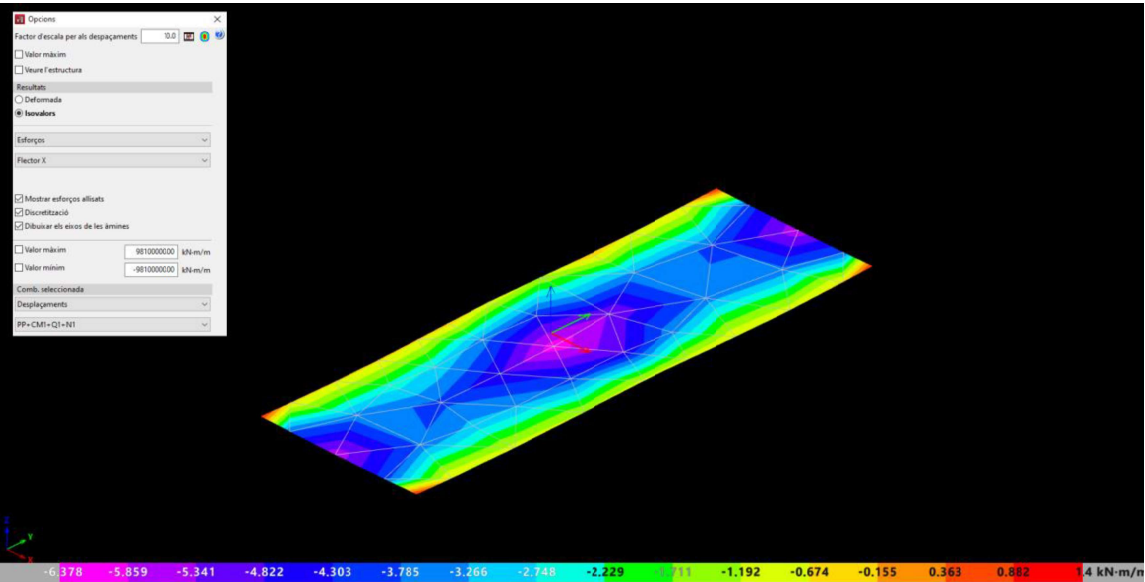


Tensió màxima

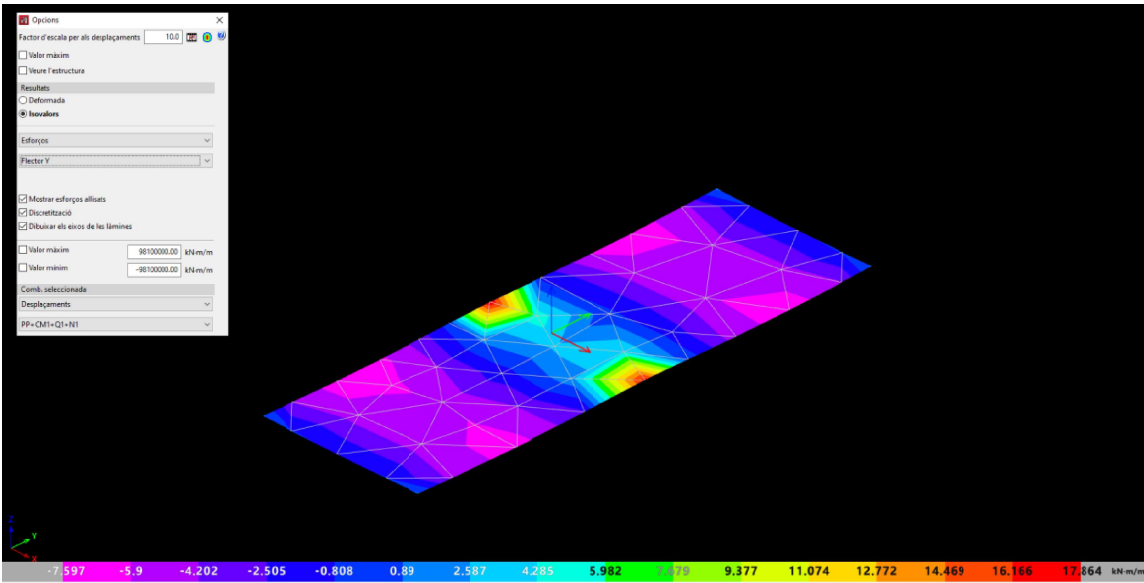
Model plataforma mòdul dret. Gruix 13,5cm.



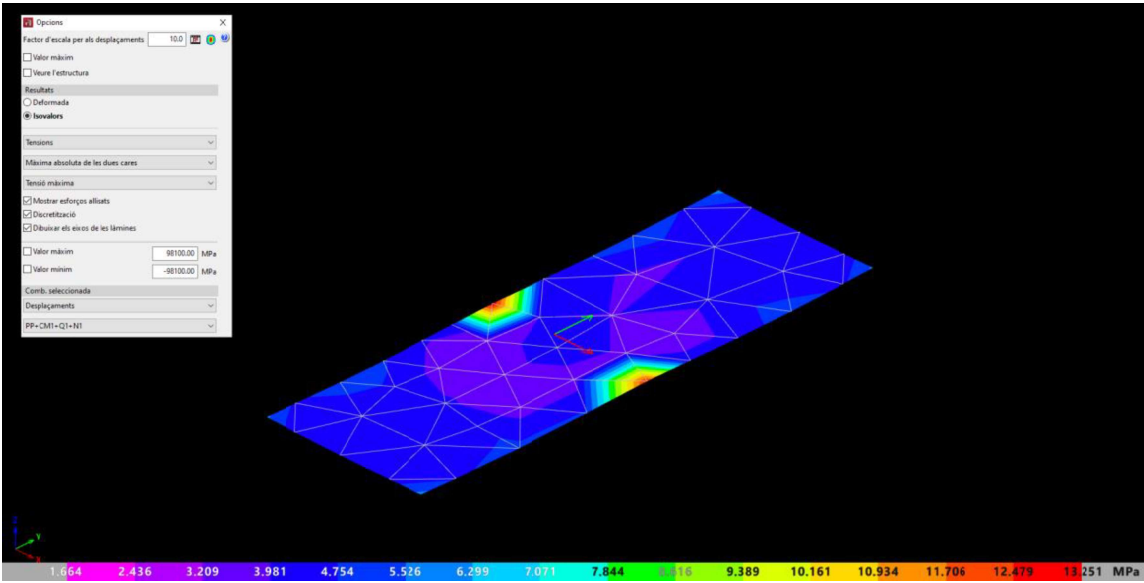
Desplaçaments en Z



Moment flector en X



Moment flector en Y



Tensió màxima

CÀLCUL ESTABILITAT DE LA PLATAFORMA D'AUTOBUSOS AMB					
1. CÀLCUL ENFRONT A BOLCADA				2. CÀLCUL ENFRONT A AIXECAMENT	
1.1 PES PROPI PLATAFORMA				2.1 PES PROPI	
ample (m)	6,00			Pes propi plataforma (kN)	42,89
llargada (m)	2,06			Pes propi marquesina (kN)	8,00
gruix formigó (m)	0,11			Pes propi total (kN)	50,89
gruix paviment (m)	0,04				
densitat formigó (kN/m ³)	25,00				
densitat paviment (kN/m ³)	18,00				
PES PROPI PLATAFORMA (kN)	42,89				
1.2 CÀLCUL DE VENT				2.2 FORÇA AIXECAMENT	
qb (kN/m ²)	0,52			Vent cap amunt (kN)	5,59
grau d'asperesa	IV				
ce	1,30				
Cp parament vertical	1,50				
Cp succió marquesina	1,80				
Vent frontal (kN/m2)	1,01				
Vent cap amunt (kN/m2)	1,22				
1.3 CÀLCUL DE MOMENT DESESTABILITZADOR				2.3 COMPROVACIÓ AIXECAMENT	
Ample plataforma (m)	3,86			Q estabilitzador, k (kN)	50,89
Alçada plataforma (m)	2,09			Q desestabilitzador, k (kN)	5,59
Llargada marquesina (m)	1,19			Coeficient seguretat desfavorable	1,50
Q vent frontal (kN)	8,18			Coeficient seguretat favorable	0,90
Q vent cap amunt (kN)	5,59				
Mbolcada vent frontal (kNm)	8,55			Q estabilitzador, d (kN)	45,80
Mbolcada vent succió (kNm)	3,33			Q desestabilitzador, d (kN)	8,38
Moment bolcada total,k (kNm)	11,87			COEFICIENT AIXECAMENT	5,46
1.4 CÀLCUL DE MOMENT DESESTABILITZADOR				CUMPLEIX	
Pes propi marquesina (kN)	8,00				
Distancia marquesina 'dm' (m)	0,30				
Pes propi plataforma (Kn)	42,89				
Ample plataforma 'Ap' (m)	2,06				
M estabilitzador marquesina (kNm)	2,40				
M estabilitzador plataforma (kNm)	44,18				
Moment estabilitzador total, k (kNm)	46,58				
1.5 COMPROVACIÓ VOLCADA				3. CÀLCUL ENFRONT A LLISCAMENT	
Moment bolcada total, k (kNm)	11,87			3.1 PES PROPI	
Coeficient seguretat desfavorable	1,50			Pes propi plataforma (kN)	42,89
Moment estabilitzador total, k (kNm)	46,58			Pes propi marquesina (kN)	8,00
Coeficient seguretat favorable	0,90			Pes propi total (kN)	50,89
Moment bolcada total, k (kNm)	17,81				
Moment estabilitzador total, k (kNm)	41,92				
COEFICIENT BOLCADA	2,35				
CUMPLEIX					

2.3 COMPROVACIÓ LLISCAMENT	
Q estabilitzador, k (kN)	50,89
Q desestabilitzador, k (kN)	8,18
Coeficient seguretat desfavorable	1,50
Coeficient seguretat favorable	0,90
Q estabilitzador, d (kN)	45,80
Q desestabilitzador, d (kN)	12,27
Coeficient de fricció	0,56
COEFICIENT LLISCAMENT	2,09
CUMPLEIX	

Annex 02

Annex de càlcul marquesina

1. DADES D'OBRA..... 2

1.1. Normes considerades..... 2

1.2. Estats límit..... 2

1.2.1. Situacions de projecte..... 2

2. ESTRUCTURA..... 3

2.1. Geometria..... 3

2.1.1. Nusos.....3

2.1.2. Barres.....4

2.2. Resultats..... 7

2.2.1. Nusos.....7



1. DADES D'OBRA

1.1. Normes considerades

Acers laminats i armats: Codi Estructural

Categoria d'ús: G1. Cobertes accessibles únicament per a manteniment. No concomitant amb la resta d'accions variables

1.2. Estats límit

E.L.U. de ruptura. Acer laminat	CTE
	Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Desplaçaments	Accions característiques

1.2.1. Situacions de projecte

Per a les diferents situacions de projecte, les combinacions d'accions es definiran d'acord amb els següents criteris:

- Amb coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \gamma_{Q1} \Psi_{p1} Q_{k1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Qi} \Psi_{ai} Q_{ki}$$

- Sense coeficients de combinació

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{Gj} G_{kj} + \gamma_P P_k + \sum_{i \geq 1} \gamma_{Qi} Q_{ki}$$

- On:

- G_k Acció permanent
- P_k Acció de pretesat
- Q_k Acció variable
- γ_G Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents
- γ_P Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat
- γ_{Q,1} Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal
- γ_{Q,i} Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament
- Ψ_{p,1} Coeficient de combinació de l'acció variable principal
- Ψ_{a,i} Coeficient de combinació de les accions variables d'acompanyament

Per a cada situació de projecte i estat límit els coeficients a utilitzar seran:

E.L.U. de ruptura. Acer laminat: Codi Estructural



Llistats

Model de marquesina estreta segons archius rebuts

Data: 25/11/24

Persistent o transitòria				
	Coefficients parcials de seguretat (γ)		Coefficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_s)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.500	1.000	0.500

Persistent o transitòria (G1)				
	Coefficients parcials de seguretat (γ)		Coefficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_s)
Càrrega permanent (G)	0.800	1.350	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.500	1.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.500	0.000	0.000

Desplaçaments

Característica				
	Coefficients parcials de seguretat (γ)		Coefficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_s)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

Característica				
	Coefficients parcials de seguretat (γ)		Coefficients de combinació (ψ)	
	Favorable	Desfavorable	Principal (ψ_p)	Acompanyament (ψ_s)
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000	1.000	1.000

2. ESTRUCTURA

2.1. Geometria

2.1.1. Nusos

Referències:

Δ_x , Δ_y , Δ_z : Desplaçaments prescrits en eixos globals.

θ_x , θ_y , θ_z : Girs prescrits en eixos globals.

Cada grau de llibertat es marca amb 'X' si està coaccionat i, en cas contrari, amb '-'.



Llistats

Model de marquesina estreta segons archius rebuts

Data: 25/11/24

Nusos										
Referència	Coordenades			Vinculació exterior						Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	Δ_x	Δ_y	Δ_z	θ_x	θ_y	θ_z	
N1	0.000	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N2	0.480	0.000	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N3	0.000	0.000	2.660	-	-	-	-	-	-	Encastat
N4	0.480	0.000	2.660	-	-	-	-	-	-	Encastat
N5	0.000	0.000	2.065	-	-	-	-	-	-	Encastat
N6	0.480	0.000	2.065	-	-	-	-	-	-	Encastat
N7	0.000	3.815	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N8	0.000	3.815	2.065	-	-	-	-	-	-	Encastat
N9	0.000	3.815	2.660	-	-	-	-	-	-	Encastat
N10	0.480	3.815	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N11	0.480	3.815	2.065	-	-	-	-	-	-	Encastat
N12	0.480	3.815	2.660	-	-	-	-	-	-	Encastat
N13	0.000	0.000	0.370	-	-	-	-	-	-	Encastat
N14	0.480	0.000	0.370	-	-	-	-	-	-	Encastat
N15	0.000	3.815	0.370	-	-	-	-	-	-	Encastat
N16	0.480	3.815	0.370	-	-	-	-	-	-	Encastat
N17	0.000	3.815	0.885	-	-	-	-	-	-	Encastat
N18	0.480	3.815	0.885	-	-	-	-	-	-	Encastat
N19	1.134	0.000	2.660	-	-	-	-	-	-	Encastat
N20	1.134	3.815	2.660	-	-	-	-	-	-	Encastat
N21	0.000	0.956	2.660	-	-	-	-	-	-	Encastat
N22	0.000	1.912	2.660	-	-	-	-	-	-	Encastat
N23	0.000	2.868	2.660	-	-	-	-	-	-	Encastat
N24	0.480	0.956	2.660	-	-	-	-	-	-	Encastat
N25	0.480	2.868	2.660	-	-	-	-	-	-	Encastat
N26	0.000	1.600	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N27	0.000	1.600	0.370	-	-	-	-	-	-	Encastat
N28	0.000	2.435	0.000	X	X	X	X	X	X	Encastat
N29	0.000	2.435	0.370	-	-	-	-	-	-	Encastat
N30	1.134	1.912	2.660	-	-	-	-	-	-	Encastat
N31	1.134	2.868	2.660	-	-	-	-	-	-	Encastat
N32	1.134	0.956	2.660	-	-	-	-	-	-	Encastat

2.1.2. Barres

2.1.2.1. Materials utilitzats

Materials utilitzats							
Material		E (MPa)	ν	G (MPa)	f_y (MPa)	α_t (m/m°C)	γ (kN/m³)
Tipus	Designació						
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	210000.00	0.300	81000.00	275.00	0.000012	77.01
Notació: E: Mòdul d'elasticitat ν : Mòdul de Poisson G: Mòdul de tall f_y : Límit elàstic α_t : Coeficient de dilatació γ : Pes específic							



Llistats

Model de marquesina estreta segons archius rebuts

Data: 25/11/24

2.1.2.2. Descripció

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	N1/N13	N1/N3	60x60x2 (tubulars parada)	0.370	1.00	1.00	-	-
		N13/N5	N1/N3	60x60x2 (tubulars parada)	1.695	1.00	1.00	-	-
		N5/N3	N1/N3	60x60x2 (tubulars parada)	0.595	1.00	1.00	-	-
		N2/N14	N2/N4	40x40x2 (tubulars parada)	0.370	1.00	1.00	-	-
		N14/N6	N2/N4	40x40x2 (tubulars parada)	1.695	1.00	1.00	-	-
		N6/N4	N2/N4	40x40x2 (tubulars parada)	0.595	1.00	1.00	-	-
		N3/N4	N3/N4	40x40x2 (tubulars parada)	0.480	1.00	1.00	-	-
		N5/N6	N5/N6	40x40x2 (tubulars parada)	0.480	1.00	1.00	-	-
		N7/N15	N7/N9	60x60x2 (tubulars parada)	0.370	1.00	1.00	-	-
		N15/N17	N7/N9	60x60x2 (tubulars parada)	0.515	1.00	1.00	-	-
		N17/N8	N7/N9	60x60x2 (tubulars parada)	1.180	1.00	1.00	-	-
		N8/N9	N7/N9	60x60x2 (tubulars parada)	0.595	1.00	1.00	-	-
		N10/N16	N10/N12	40x40x2 (tubulars parada)	0.370	1.00	1.00	-	-
		N16/N18	N10/N12	40x40x2 (tubulars parada)	0.515	1.00	1.00	-	-
		N18/N11	N10/N12	40x40x2 (tubulars parada)	1.180	1.00	1.00	-	-
		N11/N12	N10/N12	40x40x2 (tubulars parada)	0.595	1.00	1.00	-	-
		N9/N12	N9/N12	40x40x2 (tubulars parada)	0.480	1.00	1.00	-	-
		N8/N11	N8/N11	40x40x2 (tubulars parada)	0.480	1.00	1.00	-	-
		N13/N14	N13/N14	40x40x2 (tubulars parada)	0.480	1.00	1.00	-	-
		N15/N16	N15/N16	40x40x2 (tubulars parada)	0.480	1.00	1.00	-	-
		N17/N18	N17/N18	40x40x2 (tubulars parada)	0.480	1.00	1.00	-	-
		N3/N21	N3/N9	80x80x2 (tubulars parada)	0.956	1.00	1.00	-	-
		N21/N22	N3/N9	80x80x2 (tubulars parada)	0.956	1.00	1.00	-	-
		N22/N23	N3/N9	80x80x2 (tubulars parada)	0.956	1.00	1.00	-	-



Llistats

Model de marquesina estreta segons archius rebuts

Data: 25/11/24

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipus	Designació								
		N23/N9	N3/N9	80x80x2 (tubulars parada)	0.947	1.00	1.00	-	-
		N4/N19	N4/N19	40x40x2 (tubulars parada)	0.654	1.00	1.00	-	-
		N12/N20	N12/N20	40x40x2 (tubulars parada)	0.654	1.00	1.00	-	-
		N4/N24	N4/N24	40x40x2 (tubulars parada)	0.956	1.00	1.00	-	-
		N25/N12	N25/N12	40x40x2 (tubulars parada)	0.947	1.00	1.00	-	-
		N19/N21	N19/N21	40x40x2 (tubulars parada)	1.483	1.00	1.00	-	-
		N23/N20	N23/N20	40x40x2 (tubulars parada)	1.477	1.00	1.00	-	-
		N13/N27	N13/N15	40x40x2 (tubulars parada)	1.600	1.00	1.00	-	-
		N27/N29	N13/N15	40x40x2 (tubulars parada)	0.835	1.00	1.00	-	-
		N29/N15	N13/N15	40x40x2 (tubulars parada)	1.380	1.00	1.00	-	-
		N26/N27	N26/N27	40x60x2 (tubulars parada 2)	0.370	1.00	1.00	-	-
		N28/N29	N28/N29	40x60x2 (tubulars parada 2)	0.370	1.00	1.00	-	-
		N21/N24	N21/N24	40x40x2 (tubulars parada)	0.480	1.00	1.00	-	-
		N23/N25	N23/N25	40x40x2 (tubulars parada)	0.480	1.00	1.00	-	-
		N19/N32	N19/N20	60x60x2 (tubulars parada)	0.956	1.00	1.00	-	-
		N32/N30	N19/N20	60x60x2 (tubulars parada)	0.956	1.00	1.00	-	-
		N30/N31	N19/N20	60x60x2 (tubulars parada)	0.956	1.00	1.00	-	-
		N31/N20	N19/N20	60x60x2 (tubulars parada)	0.947	1.00	1.00	-	-
		N22/N30	N22/N30	40x40x2 (tubulars parada)	1.134	1.00	1.00	-	-
		N25/N31	N25/N31	40x40x2 (tubulars parada)	0.654	1.00	1.00	-	-
		N24/N32	N24/N32	40x40x2 (tubulars parada)	0.654	1.00	1.00	-	-
		N21/N30	N21/N30	40x40x2 (tubulars parada)	1.483	1.00	1.00	-	-
		N30/N23	N30/N23	40x40x2 (tubulars parada)	1.483	1.00	1.00	-	-



Llistats

Model de marquesina estreta segons archius rebuts

Data: 25/11/24

Descripció									
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	β_{xy}	β_{xz}	Lb _{Sup.} (m)	Lb _{Inf.} (m)
Tipus	Designació								
Notació: Ni: Nus inicial Nf: Nus final β_{xy} : Coeficient de vinclament en el pla 'XY' β_{xz} : Coeficient de vinclament en el pla 'XZ' Lb _{Sup.} : Separació entre traves de l'ala superior Lb _{Inf.} : Separació entre traves de l'ala inferior									

2.1.2.3. Característiques mecàniques

Tipus de peça	
Ref.	Peces
1	N1/N3, N7/N9 i N19/N20
2	N2/N4, N3/N4, N5/N6, N10/N12, N9/N12, N8/N11, N13/N14, N15/N16, N17/N18, N4/N19, N12/N20, N4/N24, N25/N12, N19/N21, N23/N20, N13/N15, N21/N24, N23/N25, N22/N30, N25/N31, N24/N32, N21/N30 i N30/N23
3	N3/N9
4	N26/N27 i N28/N29

Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A (cm²)	Avy (cm²)	Avz (cm²)	Iyy (cm4)	Izz (cm4)	It (cm4)
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	1	60x60x2, (tubulars parada)	4.53	1.93	1.93	25.10	25.10	39.77
		2	40x40x2, (tubulars parada)	2.93	1.27	1.27	6.91	6.91	11.27
		3	80x80x2, (tubulars parada)	6.13	2.60	2.60	61.63	61.63	96.33
		4	40x60x2, (tubulars parada 2)	3.73	1.27	1.93	18.37	9.80	20.69
Notació: Ref.: Referència A: Àrea de la secció transversal Avy: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Y' Avz: Àrea de tallant de la secció segons l'eix local 'Z' Iyy: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Y' Izz: Inèrcia de la secció al voltant de l'eix local 'Z' It: Inèrcia a torsió Les característiques mecàniques de les peces corresponen a la secció en el punt mig de les mateixes.									

2.2. Resultats

2.2.1. Nusos

2.2.1.1. Reaccions

Referències:

Rx, Ry, Rz: Reaccions en nusos amb desplaçaments coaccionats (forces).

Mx, My, Mz: Reaccions en nusos amb girs coaccionats (moments).

2.2.1.1.1. Hipòtesi

Reaccions als nusos, per hipòtesis							
Referència	Descripció	Reaccions en eixos globals					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Pes propi	0.000	-0.079	0.103	0.01	0.00	0.00
	CM 1	-0.001	-0.137	0.039	0.01	0.00	0.00



Llistats

Model de marquesina estreta segons archius rebuts

Data: 25/11/24

Reaccions als nusos, per hipòtesis							
Referència	Descripció	Reaccions en eixos globals					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
	Q 1	-0.002	-0.275	-0.142	0.02	0.00	0.01
	V 1	2.992	-0.371	16.126	0.04	2.68	0.10
	V 2	-2.984	-0.203	-16.107	-0.01	-2.68	-0.06
	V 3	1.695	0.687	8.430	0.67	1.52	-0.03
	V 4	1.791	-0.785	10.373	-0.64	1.60	0.12
	V P	-0.005	-0.797	-0.413	0.05	-0.01	0.02
	V S	0.009	1.436	0.744	-0.10	0.02	-0.04
	N 1	-0.002	-0.344	-0.178	0.02	0.00	0.01
N2	Pes propi	0.001	0.003	0.401	-0.01	0.00	0.00
	CM 1	0.002	0.005	0.617	-0.01	0.00	0.00
	Q 1	0.004	0.010	1.015	-0.02	0.00	0.00
	V 1	4.745	0.237	-16.124	-0.11	1.20	0.02
	V 2	-4.742	-0.071	16.121	0.00	-1.19	0.00
	V 3	2.708	-0.284	-9.118	0.37	0.68	-0.03
	V 4	2.826	0.463	-9.692	-0.44	0.71	0.04
	V P	0.012	0.029	2.944	-0.06	0.00	0.01
	V S	-0.022	-0.053	-5.303	0.10	0.00	-0.02
	N 1	0.005	0.013	1.269	-0.02	0.00	0.00
N7	Pes propi	0.002	0.083	0.106	-0.01	0.00	0.00
	CM 1	0.002	0.139	0.038	-0.01	0.00	0.00
	Q 1	0.003	0.278	-0.144	-0.02	0.00	-0.01
	V 1	5.157	0.280	18.930	0.00	2.18	0.00
	V 2	-5.145	0.318	-18.901	-0.04	-2.17	-0.03
	V 3	3.083	0.788	12.120	0.65	1.30	-0.07
	V 4	2.927	-0.810	9.948	-0.63	1.24	0.08
	V P	0.010	0.806	-0.416	-0.06	-0.01	-0.02
	V S	-0.018	-1.451	0.750	0.10	0.01	0.04
	N 1	0.004	0.347	-0.179	-0.02	0.00	-0.01
N10	Pes propi	-0.001	-0.003	0.408	0.01	0.00	0.00
	CM 1	0.000	-0.005	0.619	0.01	0.00	0.00
	Q 1	0.000	-0.009	1.019	0.02	0.00	0.00
	V 1	2.674	-0.022	-18.916	0.01	0.76	0.00
	V 2	-2.669	-0.139	18.911	0.08	-0.76	-0.02
	V 3	1.596	-0.324	-11.355	0.35	0.45	-0.03
	V 4	1.521	0.392	-10.710	-0.39	0.43	0.04
	V P	-0.001	-0.027	2.954	0.05	0.00	-0.01
	V S	0.002	0.048	-5.322	-0.09	0.00	0.02
	N 1	0.000	-0.011	1.273	0.02	0.00	0.00
N26	Pes propi	-0.001	-0.005	0.036	0.00	0.00	0.00
	CM 1	-0.001	0.008	-0.004	0.00	0.00	0.00
	Q 1	-0.002	0.016	-0.007	0.00	0.00	0.00
	V 1	0.055	-0.046	-0.013	0.01	0.10	0.03
	V 2	-0.066	0.075	-0.004	-0.02	-0.10	-0.03
	V 3	0.072	-2.380	-0.170	0.54	0.07	0.02
	V 4	-0.002	2.309	0.165	-0.52	0.05	0.02



Llistats

Model de marquesina estreta segons archius rebuts

Data: 25/11/24

Reaccions als nusos, per hipòtesis							
Referència	Descripció	Reaccions en eixos globals					
		Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N28	V P	-0.007	0.047	-0.022	-0.01	0.00	0.00
	V S	0.012	-0.084	0.039	0.01	0.00	0.00
	N 1	-0.003	0.020	-0.009	0.00	0.00	0.00
	Pes propi	-0.001	0.000	0.032	0.00	0.00	0.00
	CM 1	-0.002	-0.010	-0.005	0.00	0.00	0.00
	Q 1	-0.003	-0.020	-0.010	0.00	0.00	0.00
	V 1	0.103	-0.077	-0.003	0.02	0.09	-0.03
	V 2	-0.119	0.019	-0.019	-0.01	-0.10	0.04
	V 3	0.019	-2.444	0.093	0.55	0.04	-0.01
	V 4	0.111	2.388	-0.083	-0.53	0.07	-0.02
	V P	-0.010	-0.057	-0.029	0.01	0.00	0.00
	V S	0.017	0.104	0.051	-0.02	0.01	0.00
	N 1	-0.004	-0.025	-0.012	0.00	0.00	0.00

2.2.1.1.2. Envolupants

Envolupants de les reaccions en nusos								
Referència	Combinació		Reaccions en eixos globals					
	Tipus	Descripció	Rx (kN)	Ry (kN)	Rz (kN)	Mx (kN·m)	My (kN·m)	Mz (kN·m)
N1	Formigó en fonamentacions	Valor mínim de l'envolupant	-4.786	-3.152	-26.432	-1.16	-4.31	-0.15
		Valor màxim de l'envolupant	4.801	3.180	27.219	1.20	4.32	0.23
	Tensions sobre el terreny	Valor mínim de l'envolupant	-2.994	-2.417	-16.698	-0.72	-2.70	-0.09
		Valor màxim de l'envolupant	3.000	1.906	17.012	0.78	2.70	0.16
N2	Formigó en fonamentacions	Valor mínim de l'envolupant	-7.619	-0.530	-33.265	-0.83	-1.91	-0.08
		Valor màxim de l'envolupant	7.620	0.810	33.148	0.73	1.92	0.10
	Tensions sobre el terreny	Valor mínim de l'envolupant	-4.761	-0.328	-20.409	-0.55	-1.20	-0.05
		Valor màxim de l'envolupant	4.770	0.523	22.367	0.45	1.20	0.07
N7	Formigó en fonamentacions	Valor mínim de l'envolupant	-8.258	-3.395	-30.907	-1.14	-3.49	-0.16
		Valor màxim de l'envolupant	8.276	3.182	31.718	1.19	3.50	0.19
	Tensions sobre el terreny	Valor mínim de l'envolupant	-5.160	-2.039	-19.496	-0.74	-2.18	-0.11
		Valor màxim de l'envolupant	5.178	2.440	19.824	0.74	2.18	0.12
N10	Formigó en fonamentacions	Valor mínim de l'envolupant	-4.274	-0.582	-37.754	-0.75	-1.22	-0.07
		Valor màxim de l'envolupant	4.280	0.697	37.646	0.68	1.22	0.09
	Tensions sobre el terreny	Valor mínim de l'envolupant	-2.672	-0.379	-23.211	-0.47	-0.76	-0.05
		Valor màxim de l'envolupant	2.674	0.433	25.184	0.45	0.76	0.06
N26	Formigó en fonamentacions	Valor mínim de l'envolupant	-0.121	-3.942	-0.284	-0.85	-0.17	-0.06
		Valor màxim de l'envolupant	0.132	3.793	0.380	0.88	0.17	0.06
	Tensions sobre el terreny	Valor mínim de l'envolupant	-0.079	-2.461	-0.176	-0.54	-0.11	-0.04
		Valor màxim de l'envolupant	0.082	2.395	0.236	0.55	0.10	0.03
N28	Formigó en fonamentacions	Valor mínim de l'envolupant	-0.214	-4.037	-0.164	-0.88	-0.16	-0.06
		Valor màxim de l'envolupant	0.202	3.977	0.276	0.89	0.16	0.06
	Tensions sobre el terreny	Valor mínim de l'envolupant	-0.139	-2.555	-0.107	-0.55	-0.11	-0.03
		Valor màxim de l'envolupant	0.125	2.482	0.171	0.56	0.10	0.04

Nota: Les combinacions de formigó indicades són les mateixes que s'utilitzen per a comprovar l'estat límit d'equilibri en la fonamentació.

Annex 03

Annex de càlcul d'ancoratges

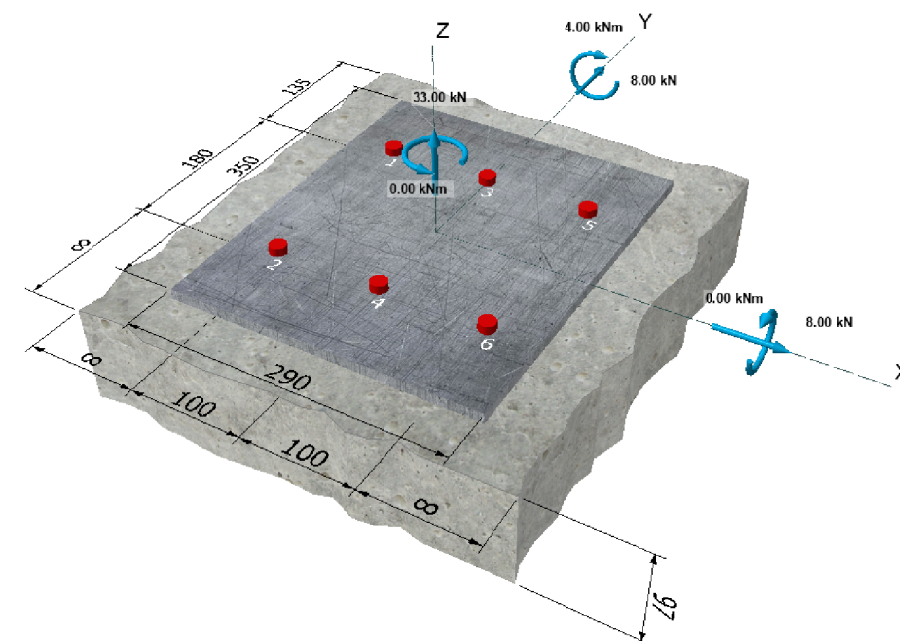
Anchor type: Cast-in fixing anchor



Type of loading		Static or quasi-static
Tension load	$N_{Ed,z}$	33.00 [kN]
Shear load in direction x	$V_{Ed,x}$	8.00 [kN]
Shear load in direction y	$V_{Ed,y}$	8.00 [kN]
Bending moment around x-axis	$M_{Ed,x}$	0.00 [kNm]
Bending moment around y-axis	$M_{Ed,y}$	4.00 [kNm]
Torsional moment (around z-axis)	$M_{Ed,T}$	0.00 [kNm]
Stand-off installation		No

System assumptions:

- The baseplate shall not deform significantly due to design loads
- Diameter of clearance hole in the fixture (e. g. anchorplate) according to approval document
- Stiffness of all anchors is equal
- Linear distribution of strains along anchor plate
- Elastic material behaviour
- $E_c = 30000 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ (modulus of elasticity of concrete), $E_s = 210000 \text{ [N/mm}^2\text{]}$ (modulus of elasticity of steel)



Anchor	$N_{Ed,i}$ [kN]	$V_{Ed,i}$ [kN]	$V_{Ed,i,r}$ [kN]	$V_{Ed,i,l}$ [kN]
1	13.693	1.886	1.333	1.333
2	13.693	1.886	1.333	1.333
3	7.277	1.886	1.333	1.333
4	7.277	1.886	1.333	1.333
5	0.861	1.886	1.333	1.333
6	0.861	1.886	1.333	1.333

Max. Concrete compressive strain:	$\epsilon_c = 0.064$ [%]
Max. Concrete compressive stress:	$\sigma_c = 1.929$ [N/mm ²]
Resulting compression force (x=134.5, y=0.0):	$C_{Ed} = -10.66$ [kN]
Resulting tension force (x=-58.8, y=0.0):	$N_{Ed} = 43.66$ [kN]
Resulting shear force (x=0.0, y=0.0):	$V_{Ed} = 11.31$ [kN]

Leviat GmbH, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970-0, Telefax: +49 2173 970-123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

Leviat A CRH COMPANY	Building project	Project no.	Page		
		Position	3		
		1			
Calculation of the design resistance for possible modes of failure according to EN 1992-4 A. Design resistance as a result of axial tension load (EN 1992-4 article 7.2.1) 1. Steel failure (individual anchor) (EN 1992-4 article 7.2.1.3) N_{Rds} = $N_{Rk/s} / \gamma_{Ms}$ = 78.50 / 2.00 = 39.25 kN 2. Concrete cone failure (anchor group) (EN 1992-4 article 7.2.1.4) N_{Rdc} = $N^{\circ}_{Rk/c} * A_{c,N} / A^{\circ}_{c,N} * \psi_{sr,N} * \psi_{rev,N} * \psi_{ec,N} * \psi_{M,N} / \gamma_{Mc}$ = 51.71 kN $N^{\circ}_{Rk/c}$ = $k_1 * f_{ck}^{0.5} * h_{ef}^{1.5}$ = 12.7 * 25.0^{0.5} * 62.0^{1.5} = 31.00 kN h_{ef} = 62.0 mm $s_{cr,N}$ = 186.0 mm $c_{cr,N}$ = 93.0 mm $A_{c,N} / A^{\circ}_{c,N}$ = 141276.01 / 34596.00 = 4.08 $\psi_{sr,N}$ = min [1.0; 0.7 + 0.3 * c / c_{cr,N}] = 1.0 (c > c_{cr,N}=93.00) = 1.00 $\psi_{rev,N}$ = 1.0 (Normal reinforcement) = 1.00 $\psi_{ec,N/1}$ = min [1.0; 1.0 / (1.0 + 2.0 * e_{N/1} / s_{cr,N})] = min [1.0; 1.0 / (1.0 + 2.0 * 58.8 / 186.00)] = 0.61 $\psi_{ec,N/2}$ = min [1.0; 1.0 / (1.0 + 2.0 * e_{N/2} / s_{cr,N})] = min [1.0; 1.0 / (1.0 + 2.0 * 0.0 / 186.00)] = 1.00 $\psi_{ec,N}$ = $\psi_{ec,N/1} * \psi_{ec,N/2}$ = 0.61 $\psi_{M,N}$ = 1.00 3. Pull-out failure (individual anchor) (EN 1992-4 article 7.2.1.5) N_{Rdp} = $N_{Rk/p} / \gamma_{Mc}$ = 593.12 / 1.50 = 395.41 kN $N_{Rk/p}$ = $k_2 * A_h * f_{ck}$ = 10.5 * 2259.50 * 25.0 = 593.12 kN 4. Splitting failure (anchor group) (EN 1992-4 article 7.2.1.7) 4.1 Splitting failure due to installation Splitting failure due to installation does not occur. The connection satisfies the minimum demands as to the edge distance, spacing and the element thickness. 4.2 Splitting failure due to loading Required cross-section A_s of the splitting reinforcement: A_s = 0.5 * ΣN_{Ed} / (f_{yk} / γ_{Ms/re}) = 0.5 * 43661 / (500 / 1.15) = 50 mm² Configuration of splitting reinforcement: For slab- and plate-like members the reinforcement against splitting must be provided in both directions, i.e. in the case of members subjected mainly to tension the reinforcement shall be provided on both cross-sectional surfaces and in the case of members subjected mainly to bending on the side exposed to tension. It shall consist of at least three bars with a bar distance <=150 mm and shall be anchored, outside the anchorage, with an anchorage depth according to nationale rules. For linear structures (such as beams) the splitting reinforcement needs to be provided in one direction only. In the case of anchorages near the edge of members this reinforcement must be also provided as edge reinforcement with corresponding hanger reinforcement. Splitting failure due to loading does not occur because the connection satisfies article 7.2.1.7 (2) b) 1). $c \geq 1.2c_{cr,sp}$ = 111.6 mm 5. Blow-out failure (anchor row nearest to the edge) (EN 1992-4 article 7.2.1.8) In this case a verification for blow- out failure is not relevant because all edge distances satisfy the criteria.					
HALFEN	Author:	DEMU 4.70			
		25/11/2024			

Leviat GmbH, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970-0, Telefax: +49 2173 970-123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

Leviat A CRH COMPANY	Building project	Project no.	Page		
		Position	4		
		1			
B. Design resistance as a result of shear load (EN 1992-4 article 7.2.2) 1. Steel failure (individual anchor) (EN 1992-4 article 7.2.2.3) 1.1 Steel failure without lever arm (individual anchor) (EN 1992-4 article 7.2.2.3.1) V_{Rds} = $V_{Rk/s} / \gamma_{Ms}$ = 39.30 / 1.67 = 23.53 kN 1.2 Steel failure with lever arm (individual anchor) (EN 1992-4 article 7.2.2.3.2) n/a 2. Concrete pry-out failure (anchor group) (EN 1992-4 article 7.2.2.4) $V_{Rd,cp}$ = $k_R * N_{Rk/c} / \gamma_{Mc}$ = 2.0 * 126.59 / 1.50 = 168.79 kN $N_{Rk/c}$ = $N^{\circ}_{Rk/c} * A_{c,N} / A^{\circ}_{c,N} * \psi_{s,N} * \psi_{rev,N} * \psi_{ec,N} * \psi_{M,N}$ = 126.59 kN $N^{\circ}_{Rk/c}$ = $k_1 * f_{ck}^{0.5} * h_{ef}^{1.5}$ = 12.7 * 25.0^{0.5} * 62.0^{1.5} = 31.00 kN h_{ef} = 62.0 mm $s_{cr,N}$ = 186.0 mm $c_{cr,N}$ = 93.0 mm $A_{c,N} / A^{\circ}_{c,N}$ = 141276.01 / 34596.00 = 4.08 $\psi_{s,N}$ = min [1.0; 0.7 + 0.3 * c / c_{cr,N}] = 1.0 (c > c_{cr,N}=93.00) = 1.00 $\psi_{rev,N}$ = 1.0 (Normal reinforcement) = 1.00 $\psi_{ec,N}$ = min [1.0; 1.0 / (1.0 + 2.0 * e_v / s_{cr,N})] = 1.00 $\psi_{M,N}$ = 1.00 3. Concrete Edge failure (anchor group) (EN 1992-4 article 7.2.2.5) n/a					
HALFEN	Author:	DEMU 4.70			
		25/11/2024			

Leviat GmbH, Liebigstraße 14, 40764 Langenfeld, Tel.: +49 2173 970-0, Telefax: +49 2173 970-123 © Leviat GmbH, Langenfeld, Germany

Leviat A CRH COMPANY	Building project	Project no.	Page																																																				
		Position	5																																																				
		1																																																					
C. Combined tension and shear load (EN 1992-4 article 7.2.3) 1. Steel failure of fastener $\beta_N^2 + \beta_V^2$ $= (N_{Ed}/N_{Rds})^2 + (V_{Ed}/V_{Rds})^2$ $= 0.349^2 + 0.080^2$ $= 0.128$ 2. Failure modes other than steel failure $\beta_N + \beta_V$ $= N_{Ed}/N_{Rdi} + V_{Ed}/V_{Rdi}$ $= 0.844 + 0.067$ $= 0.911$																																																							
D. Resume of design loads / design resistances for different modes of failure; degree of utilisation <table><tr><td>Tension load - failure mode</td><td>N_{Ed} [kN]</td><td>N_{Rd} [kN]</td><td>Utilisation</td></tr><tr><td>Steel failure</td><td>13.693</td><td>39.250</td><td>34.89 %</td></tr><tr><td>Concrete cone failure</td><td>43.661</td><td>51.710</td><td>84.43 %</td></tr><tr><td>Pull-out</td><td>13.693</td><td>395.413</td><td>3.46 %</td></tr><tr><td>Splitting failure</td><td>n/a</td><td>n/a</td><td>n/a</td></tr><tr><td>Blow-out failure</td><td>n/a</td><td>n/a</td><td>n/a</td></tr><tr><td>Shear load - failure mode</td><td>V_{Ed} [kN]</td><td>V_{Rd} [kN]</td><td>Utilisation</td></tr><tr><td>Steel failure</td><td>1.886</td><td>23.533</td><td>8.01 %</td></tr><tr><td>Concrete pry-out failure</td><td>11.314</td><td>168.788</td><td>6.70 %</td></tr><tr><td>Concrete edge failure</td><td>n/a</td><td>n/a</td><td>n/a</td></tr><tr><td>Combined tension and shear load</td><td>β_N</td><td>β_V</td><td>Utilisation</td></tr><tr><td>β_N² + β_V² <= 1</td><td>0.349</td><td>0.080</td><td>12.81 %</td></tr><tr><td>β_N + β_V <= 1.2</td><td>0.844</td><td>0.067</td><td>75.95 %</td></tr></table> * n/a = not applicable All verifications are successful. Important information The calculation is based on the product characteristics of DEMU Bolt anchors 1988 / 1985, plate anchors 1980-P and DEMU T-FIXX anchors. Please note for installation the information according to the assembly instructions "INST_DEMU-FIX" (available on www.halfen.com).				Tension load - failure mode	N _{Ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	Utilisation	Steel failure	13.693	39.250	34.89 %	Concrete cone failure	43.661	51.710	84.43 %	Pull-out	13.693	395.413	3.46 %	Splitting failure	n/a	n/a	n/a	Blow-out failure	n/a	n/a	n/a	Shear load - failure mode	V _{Ed} [kN]	V _{Rd} [kN]	Utilisation	Steel failure	1.886	23.533	8.01 %	Concrete pry-out failure	11.314	168.788	6.70 %	Concrete edge failure	n/a	n/a	n/a	Combined tension and shear load	β _N	β _V	Utilisation	β _N ² + β _V ² <= 1	0.349	0.080	12.81 %	β _N + β _V <= 1.2	0.844	0.067	75.95 %
Tension load - failure mode	N _{Ed} [kN]	N _{Rd} [kN]	Utilisation																																																				
Steel failure	13.693	39.250	34.89 %																																																				
Concrete cone failure	43.661	51.710	84.43 %																																																				
Pull-out	13.693	395.413	3.46 %																																																				
Splitting failure	n/a	n/a	n/a																																																				
Blow-out failure	n/a	n/a	n/a																																																				
Shear load - failure mode	V _{Ed} [kN]	V _{Rd} [kN]	Utilisation																																																				
Steel failure	1.886	23.533	8.01 %																																																				
Concrete pry-out failure	11.314	168.788	6.70 %																																																				
Concrete edge failure	n/a	n/a	n/a																																																				
Combined tension and shear load	β _N	β _V	Utilisation																																																				
β _N ² + β _V ² <= 1	0.349	0.080	12.81 %																																																				
β _N + β _V <= 1.2	0.844	0.067	75.95 %																																																				
HALFEN	Author:		DEMU 4.70 25/11/2024																																																				

Annex 04

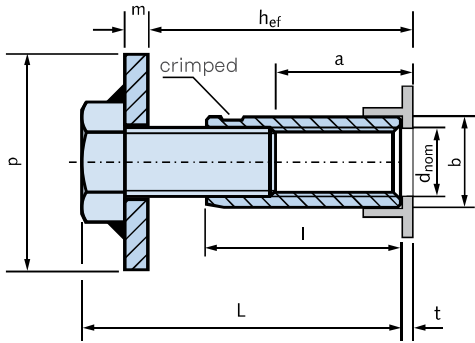
Fitxes tècniques

Halfen Demu fixing anchor

Plate Anchor 1980-P GV / FV



1980-P GV / FV



Anchor description

Plate anchors 1980-P GV and 1980-P FV consist of a bolt (GV mill-finished, grade 8.8 acc. ISO 4017) and a square washer (GV mill-finished, acc. DIN 436) welded to the underneath of the bolt head. The bolt is fitted to a screwed and crimped sleeve with internal metric ISO thread. The surface of the sleeve is mill-finished (GV) or hot-dip galvanized (FV).

For identification a grey plastic clip is fitted (t=2 mm).



Our free calculation software is available for download to calculate the anchors for each application in accordance with EN 1992-4.
www.halfen.com ► downloads ► software-cad-bim
See page 40 for more information on software.

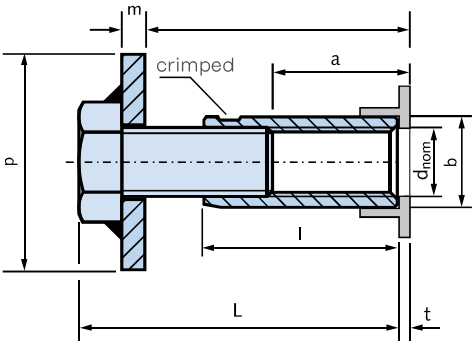
Plate anchor 1980-P GV											
Order no.	Dimensions							Design loads for tensionⓈ		Design loads for shear Ⓢ	
	d _{nom} × L [mm]	h _{ef} [mm]	a [mm]	b [mm]	l [mm]	p [mm]	m [mm]	N _{Rd,c} [kN] C20/25	N _{Rd,c} [kN] C45/55	V _{Rd,c} [kN] C20/25	V _{Rd,c} [kN] C45/55
4000200069	M12 × 55	45.0	25.0	15.5	35.0	40.0	4.0	8.0	12.0	8.0	12.0
4000200397	M16 × 75	62.0	31.0	21.0	45.0	50.0	5.0	13.0	19.4	25.9	35.2
1000200616	M20 × 90	74.0	37.0	26.0	55.0	60.0	5.0	16.9	25.3	33.8	50.7
1000200617	M24 × 110	91.0	48.0	32.0	70.0	80.0	6.0	23.0	34.6	46.1	69.1
1000200618	M30 × 140	117.0	62.0	40.0	90.0	95.0	6.0	33.6	50.4	67.2	100.7
Plate anchor 1980-P FV incl. identification clip (grey)											
1000200622	M12 × 55	45.0	25.0	15.5	35.0	40.0	4.0	8.0	12.0	8.0	12.0
1000202258	M16 × 75	62.0	31.0	21.0	45.0	50.0	5.0	13.0	19.4	25.9	35.2
1000202259	M20 × 90	74.0	37.0	26.0	55.0	60.0	5.0	16.9	25.3	33.8	50.7
1000202260	M24 × 110	91.0	48.0	32.0	70.0	80.0	6.0	23.0	34.6	46.1	69.1
1000200623	M30 × 140	117.0	62.0	40.0	90.0	95.0	6.0	33.6	50.4	67.2	100.7
Ⓢ The design load is the calculation value according to CEN/TS 1992-4-1/2 for tensile or shear force in normal concrete without limitation of centre to centre distances, edge distances and element height (→ see explanation on page 19)! Values only apply for cracked concrete; no dense reinforcement (risk of shell spalling). The design loads are valid for application as permanent fixings. Not permitted for use in lifting applications!											

Halfen Demu fixing anchor

Plate Anchor 1980-P A4-80



1980-P A4-80



Anchor description

The plate anchor 1980-P A4-80 consists of a bolt (untreated, grade 8.8 acc. EN ISO 4017) and a square washer (untreated, acc. DIN 436) welded to the underneath of the bolt head. The bolt is fitted to a screwed and crimped sleeve with internal metric ISO thread. The sleeve is manufactured from a stainless steel precision tube (strength class A4-80).

For identification a black plastic clip is fitted (t=2 mm).



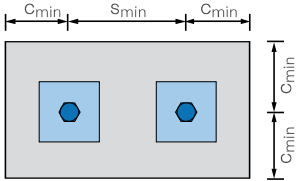
Our free calculation software is available for download to calculate the anchors for each application in accordance with EN 1992-4.
www.halfen.com ► downloads ► software-cad-bim
See page 40 for more information on software.

Plate anchor 1980-P A4-80, including dataclip (black)											
Order no.	Dimensions							Design loads for tensionⓈ		Design loads for shear Ⓢ	
	d _{nom} × L [mm]	h _{ef} [mm]	a [mm]	b [mm]	l [mm]	p [mm]	m [mm]	N _{Rd,c} [kN] C20/25	N _{Rd,c} [kN] C45/55	V _{Rd,c} [kN] C20/25	V _{Rd,c} [kN] C45/55
1000200619	M12 × 55	45.0	23.0	15.5	35.0	40.0	4.0	8.0	12.0	8.0	12.0
1000200620	M16 × 75	62.0	29.0	21.0	45.0	50.0	5.0	13.0	19.4	25.9	38.9
1000202256	M20 × 90	74.0	35.0	26.0	55.0	60.0	5.0	16.9	25.3	33.8	50.7
1000200621	M24 × 110	91.0	46.0	32.0	70.0	80.0	6.0	23.0	34.6	46.1	69.1
1000202257	M30 × 140	117.0	60.0	40.0	90.0	95.0	6.0	33.6	50.4	67.2	100.7
Ⓢ The design load is the calculation value according to EN 1992-4 for tensile or shear force in normal concrete without limitation of centre to centre distances, edge distances and element height (→ see explanation below)! Values only apply for cracked concrete; no dense reinforcement (risk of shell spalling). The design loads are valid for application as permanent fixings. Not permitted for use in lifting applications!											

Minimum allowed element thickness, minimum edge distances and spacing

Installation parameters / layout of bolt anchors 1988, 1985 and plate anchor 180-P :

Top view: Concrete member with 2 embedded fixing anchors



Minimum allowed element thickness, minimum edge distances and spacing									
Thread size	d	[mm]	M12	M16	M20	M24	M30 ②	M36	M42
Minimum spacing	s _{min}	[mm]	100	100	120	150	180	220	260
Minimum edge distance	c _{min}	[mm]	50	50	60	75	90	110	130
Minimum element thickness	h _{min} ③	[mm]	h _{nom} + c _{nom} ②						
h _{nom} : embedment depth; c _{nom} : concrete cover ② c _{nom} in acc. with EN 1992-1 with c _{nom} ≥ 20 mm ③ For 1980-P M30 x 140 applies h _{nom} = 180mm									

Descripción del artículo/Imágenes del producto



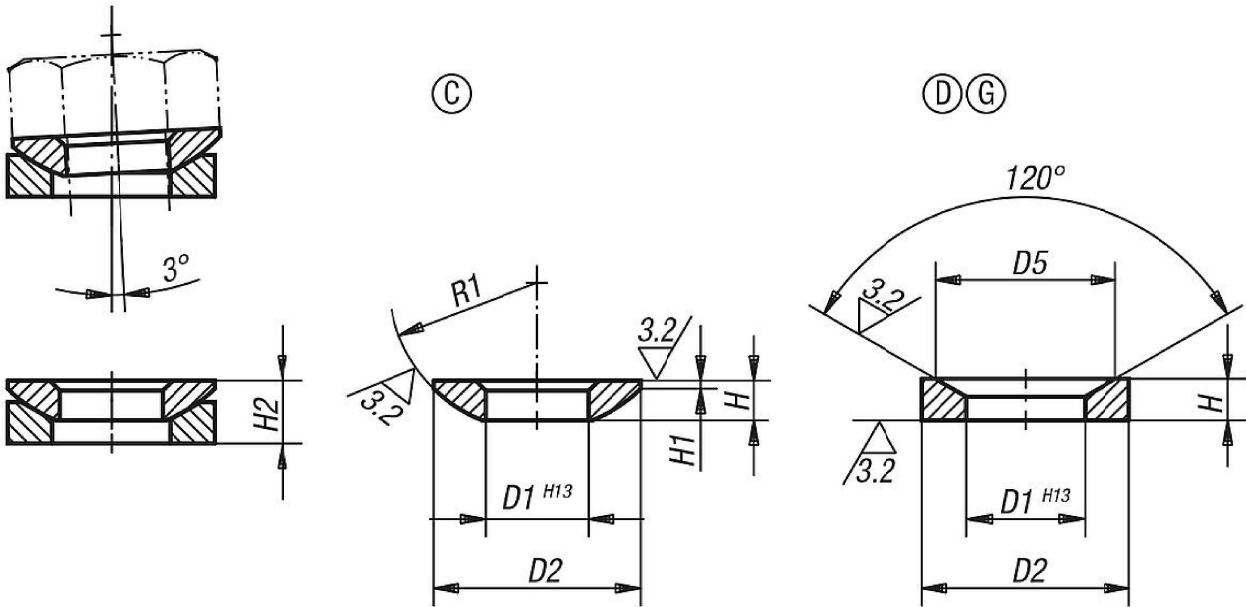
Descripción

Material:
Acero de cementación, acero templado y revenido o acero inoxidable.

Indicación:
Para agujeros alargados se debe utilizar la versión G de los cojinetes cónicos.

Indicación sobre el dibujo:
Forma C: Arandela esférica
Forma D: Cojinete cónico
Forma G: Cojinete cónico

Planos



Nuestros productos

Arandelas esféricas, forma C, DIN 6319, serie 10/01

Referencia acero de cementación	Referencia acero inoxidable	Forma	D1	D2	H	H1	R1	Capacidad de carga máx. kN (solo con carga estática)
07420-105	-	C	5,25	10,5	2	0,4	7,5	6,5
07420-106	07420-0106	C	6,4	12	2,3	0,7	9	9/6
07420-108	07420-0108	C	8,4	17	3,2	0,6	12	17/12
07420-110	07420-0110	C	10,5	21	4	0,8	15	26/16
07420-112	07420-0112	C	13	24	4,6	1,1	17	38/24
07420-114	-	C	15	28	5	1,2	22	53
07420-116	07420-0116	C	17	30	5,3	1,3	22	73/45
07420-120	07420-0120	C	21	36	6,3	2	27	117/71
07420-124	07420-0124	C	25	44	8,2	2,4	32	168/105
07420-130	07420-0130	C	31	56	11,2	3,6	41	269/191
07420-136	07420-0136	C	37	68	14	4,6	50	394/-
07420-142	07420-0142	C	43	78	17	6,5	58	542/-
07420-148	07420-0148	C	50	92	21	8	67	714/-
07420-156	-	C	58	103	23	9,5	79	960

Nuestros productos

Referencia acero de cementación	Referencia acero inoxidable	Forma	D1	D2	H	H1	R1	Capacidad de carga máx. kN (solo con carga estática)
07420-164	-	C	66	120	27	12	93	1269

Cojinetes cónicos, forma D, DIN 6319, serie 10/01

Referencia acero de cementación	Referencia acero inoxidable	Forma	D1	D2	D5	H	H2	Capacidad de carga máx. kN (solo con carga estática)
07420-205	-	D	6	10,5	9,25	2,1	3,1	6,5
07420-206	07420-0206	D	7,1	12	11	2,8	4,2	9/6
07420-208	07420-0208	D	9,6	17	14,5	3,5	5,6	17/12
07420-210	07420-0210	D	12	21	18,5	4,2	6,5	26/16
07420-212	07420-0212	D	14,2	24	20	5	8	38/24
07420-214	-	D	16,5	28	24,8	5,6	8,5	53
07420-216	07420-0216	D	19	30	26	6,2	9,5	73/45
07420-220	07420-0220	D	23,2	36	31	7,5	11,7	117/71
07420-224	07420-0224	D	28	44	37	9,5	15,2	168/105
07420-230	07420-0230	D	35	56	49	12	19,2	269/191
07420-236	07420-0236	D	42	68	60	15	23,5	394/-
07420-242	07420-0242	D	49	78	70	18	29	542/-
07420-248	07420-0248	D	56	92	82	22	35,5	714/-
07420-256	-	D	65	103	92	25	39,7	960
07420-264	-	D	75	120	110	30	46,5	1269

Cojinetes cónicos, forma G, DIN 6319, serie 10/01

Referencia acero para temple y revenido	Referencia acero inoxidable	Forma	D1	D2	D5	H	H2	Capacidad de carga máx. kN (solo con carga estática)
07420-305	-	G	6	15	9,25	2,5	3,5	6,5
07420-306	07420-0306	G	7,1	17	11	4	5,4	9/6
07420-308	07420-0308	G	9,6	24	14,5	5	7,1	17/12
07420-310	07420-0310	G	12	30	18,5	5	7,3	26/16
07420-312	07420-0312	G	14,2	36	20	6	9	38/24
07420-314	-	G	16,5	40	24,8	6	9,5	53
07420-316	07420-0316	G	19	44	26	7	10,4	73/45
07420-320	07420-0320	G	23,2	50	31	8	12,2	117/71
07420-324	07420-0324	G	28	60	37	10	15,7	168/105
07420-330	07420-0330	G	35	68	49	12	19,7	269/191
07420-336	-	G	42	80	60	12	20,3	394

Annex 05

Justificació de preus

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MA D'OBRA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	25,40000	€
A01-FEP1	h	Ajudant soldador	27,23000	€
A0D-0007	h	Manobre	23,88000	€
A0E-000A	h	Manobre especialista	24,69000	€
A0F-000B	h	Oficial 1a	28,61000	€
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	28,61000	€
A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	28,61000	€
A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	28,61000	€
A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	31,07000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MAQUINÀRIA

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	2,10000	€
C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	3,50000	€
C208-00H9	h	Equip d'injecció manual de resines	1,78000	€
C20G-00DT	h	Màquina taladradora	4,02000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

MATERIALS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
B000-CV01	u	Elements auxiliars	1,00000	€
B011-05ME	m3	Aigua	2,04000	€
B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	21,01000	€
B03L-CV01	m3	Sorra garbellada 3- 5 mm, cantell rodó, neta, sense argila	150,00000	€
B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	0,32000	€
B055-0661	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	150,09000	€
B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	145,42000	€
B06F7-IFZD	m3	Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, amb additiu hidròfug HRA - 30 / F / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	116,09000	€
B081-06U6	kg	Additiu inclusor aire/plastificant per a morter, segons la norma UNE-EN 934-3	1,68000	€
B090-CV02	dm3	Resina HIT-RE 500V4 de hilti o equivalent	140,00000	€
B0AB-CV12	u	Subministrament i muntatge de volandera cònica 07420-112 i coixinet cònic 07420-212 de Norelem o equivalent.	6,40000	€
B0AB-CV16	u	Subministrament i muntatge de volandera cònica 07420-116 i coixinet cònic 07420-216 de Norelem o equivalent.	7,10000	€
B0AD-2ICM	u	Pern de connexió tipus Nelson de 1/2’’ de diàmetre, per a planxes col·laborants	0,53000	€
B0AD-CV12	u	Subministrament i muntatge de pern de fixació DEMU FIX M12 de 75mm de longitud de Halfen o equivalent.	7,84000	€
B0AD-CV16	u	Subministrament i muntatge de pern de fixació DEMU FIX M16 de 75mm de longitud de Halfen o equivalent	10,00000	€
B0AM-078F	kg	Filferro recuit 1,3 mm	2,09000	€
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	0,96000	€
B0B-M08I-150	u	Barilla roscada d'acer inoxidable tipus HAS-A4 de M8 i 150mm de llarg de hilti o equivalent, amb repercussió de volandera metàl·lica i femelles, tot inclòs segons especificacions de la casa subministradora.	2,56000	€
B0B-M10I-190	u	Barilla roscada d'acer inoxidable tipus HAS-A4 de M10 i 190mm de llarg de hilti o equivalent, amb repercussió de volandera metàl·lica i femelles, tot inclòs segons especificacions de la casa subministradora.	4,85000	€
B44Z-0M1O	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,90000	€
B7Z1-0GKX	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix	122,43000	€
B9E2-CV01	m2	Panot gris de 20x20x3 cm, classe 1a, preu superior	10,10000	€

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ						PREU
B07F-0LT6	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.:	1,000			217,34000	€
			Unitats	Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra	A0E-000A	h	Manobre especialista	1,050	/R x	24,69000 =	25,92450	
			Subtotal:			25,92450	25,92450	
Maquinària	C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,725	/R x	2,10000 =	1,52250	
			Subtotal:			1,52250	1,52250	
Materials	B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	2,04000 =	0,40800	
	B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,530	x	21,01000 =	32,14530	
	B054-06DH	kg	Calç aèria hidratada CL 90-S, en sacs	400,000	x	0,32000 =	128,00000	
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,200	x	145,42000 =	29,08400	
			Subtotal:			189,63730	189,63730	
			DESPESES AUXILIARS		1,00 %		0,25925	
			COST DIRECTE				217,34355	
			COST EXECUCIÓ MATERIAL				217,34355	

B07G-0MR9	m3	Morter de ciment amb ciment pòrtland CEM I i sorra, amb additiu inclusor aire/plastificant i 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	Rend.: 1,000				99,42000	€
			Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra	A0E-000A	h	Manobre especialista	1,000	/R x	24,69000	=	24,69000
			Subtotal:				24,69000	24,69000
Maquinària	C176-00FX	h	Formigonera de 165 l	0,700	/R x	2,10000	=	1,47000
			Subtotal:				1,47000	1,47000
Materials	B011-05ME	m3	Aigua	0,200	x	2,04000	=	0,40800
	B055-0661	t	Ciment pòrtland CEM I 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,250	x	150,09000	=	37,52250
	B081-06U6	kg	Additiu inclusor aire/plastificant per a morter, segons la norma UNE-EN 934-3	0,500	x	1,68000	=	0,84000
	B03L-05N7	t	Sorra de pedrera per a morters	1,630	x	21,01000	=	34,24630
			Subtotal:				73,01680	73,01680

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

ELEMENTS COMPOSTOS

CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
			DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,24690
			COST DIRECTE	99,42370		
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	99,42370		
B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000	1,30000		€
			Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra						
A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,005	/R x	28,61000 =	0,14305
A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,005	/R x	25,40000 =	0,12700
			Subtotal:		0,27005	0,27005
Materials						
B0AM-078F	kg	Filferro recuit 1,3 mm	0,0102	x	2,09000 =	0,02132
B0B7-106Q	kg	Acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,050	x	0,96000 =	1,00800
			Subtotal:		1,02932	1,02932
			DESPESES AUXILIARS	1,00	%	0,00270
			COST DIRECTE	1,30207		
			COST EXECUCIÓ MATERIAL	1,30207		

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU					
P-1	P447-CV11	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, per a estructures segons projecte, col·locat a obra cargolat i amb soldadura, treballat a taller amb categoria d'execució EXC2, amb una capa d'imprimació antioxidant, amb repercussió de preparació de forats troncocònics, arestes per penetració de soldadures, soldat de plaques d'unió i/o enrigidors i altres manipulacions previes per al seu correcte muntatge, repàs de la protecció antioxidant cremada amb el procés de soldat, amb part proporcional de sistemes d'elevació i altres mitjans auxiliars, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls i indicacions dels plànols i instruccions de la DF.	Rend.:	1,000			5,15	€
				Unitats	Preu		Parcial	Import	
Ma d'obra									
	A0F-000Y	h	Oficial 1a soldador	0,040	/R x	31,07000	=	1,24280	
	A01-FEP1	h	Ajudant soldador	0,040	/R x	27,23000	=	1,08920	
				Subtotal:				2,33200	2,33200
Maquinària									
	C206-00DW	h	Equip i elements auxiliars per a soldadura elèctrica	0,040	/R x	3,50000	=	0,14000	
				Subtotal:				0,14000	0,14000
Materials									
	B000-CV01	u	Elements auxiliars	0,500	x	1,00000	=	0,50000	
	B44Z-0M1O	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, per a reforç d'elements d'encastament, recolzament i rigiditzadors, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, treballat al taller per a col·locar amb soldadura i amb una capa d'imprimació antioxidant	1,000	x	1,90000	=	1,90000	
				Subtotal:				2,40000	2,40000
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%		0,03498
				COST DIRECTE					4,90698
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%		0,24535
				COST EXECUCIÓ MATERIAL					5,15233

P-2	P45C2-YIJ8	m3	Formigonament de lloses inclinades amb formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, amb additiu hidròfug HRA - 30 / F / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb cubilot	Rend.: 1,000		157,20	€
		Unitats	Preu	Parcial	Import		
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,984	/R x	23,88000 =	23,49792
	A0F-000T	h	Oficial 1a paleta	0,246	/R x	28,61000 =	7,03806
		Subtotal:			30,53598	30,53598	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
Materials							
	B06F7-IFZD	m3	Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, amb additiu hidròfug HRA - 30 / F / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5	1,020	x	116,09000 =	118,41180
				Subtotal:		118,41180	118,41180
DESPESES AUXILIARS				2,50	%		0,76340
COST DIRECTE				149,71118			
DESPESES INDIRECTES				5,00	%		7,48556
COST EXECUCIÓ MATERIAL				157,19674			
P-3	P4B8-D6QK	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	Rend.: 1,000		2,03	€
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A01-FEP0	h	Ajudant ferrallista	0,010	/R x	25,40000 =	0,25400
	A0F-000I	h	Oficial 1a ferrallista	0,012	/R x	28,61000 =	0,34332
				Subtotal:		0,59732	0,59732
Materials							
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit 1,3 mm	0,012	x	2,09000 =	0,02508
	B0B6-107E	kg	Acer en barres corrugades elaborat a l'obra i manipulat a taller B500S, de límit elàstic >= 500 N/mm2	1,000	x	1,30207 =	1,30207
				Subtotal:		1,32715	1,32715
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,00896
COST DIRECTE				1,93343			
DESPESES INDIRECTES				5,00	%		0,09667
COST EXECUCIÓ MATERIAL				2,03010			

P-4	P4Z6-CV12	u	Subministrament i muntatge de pern de fixació DEMU FIX M12 de 75mm de longitud de Halfen o equivalent, instal·lat embegut en llosa de formigó lligat a armat de reforç previ al formigonat, amb muntatge de volandera cònica 07420-112 i coixinet cònic 07420-212 de Norelem o equivalent, amb repercussió de mitjans auxiliars per a la seva correcta execució, tot inclòs segons detall de projecte, indicacions de la DF i especificacions de la casa comercial.	Rend.: 1,000		22,49	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,160	/R x	28,61000	= 4,57760
Subtotal:						4,57760	4,57760
Materials							
	B000-CV01	u	Elements auxiliars	2,000	x	1,00000	= 2,00000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
	B0AD-2ICM	u	Pern de connexió tipus Nelson de 1/2'' de diàmetre, per a planxes col·laborants	1,000	x	0,53000	= 0,53000
	B0AD-CV12	u	Subministrament i muntatge de pern de fixació DEMU FIX M12 de 75mm de longitud de Halfen o equivalent.	1,000	x	7,84000	= 7,84000
	B0AB-CV12	u	Subministrament i muntatge de volandera cònica 07420-112 i coixinet cònic 07420-212 de Norelem o equivalent.	1,000	x	6,40000	= 6,40000
Subtotal:						16,77000	16,77000
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,06866
COST DIRECTE							21,41626
DESPESES INDIRECTES				5,00	%		1,07081
COST EXECUCIÓ MATERIAL							22,48708

P-5	P4Z6-CV16	u	Subministrament i muntatge de pern de fixació DEMU FIX M16 de 75mm de longitud de Halfen o equivalent, instal·lat embegut en llosa de formigó lligat a armat de reforç previ al formigonat, amb muntatge de volandera cònica 07420-116 i coixinet cònic 07420-216 de Norelem o equivalent, amb repercussió de mitjans auxiliars per a la seva correcta execució, tot inclòs segons detall de projecte, indicacions de la DF i especificacions de la casa comercial.	Rend.: 1,000		25,49	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,160	/R x	28,61000	= 4,57760
Subtotal:						4,57760	4,57760
Materials							
	B000-CV01	u	Elements auxiliars	2,000	x	1,00000	= 2,00000
	B0AD-CV16	u	Subministrament i muntatge de pern de fixació DEMU FIX M16 de 75mm de longitud de Halfen o equivalent	1,000	x	10,00000	= 10,00000
	B0AB-CV16	u	Subministrament i muntatge de volandera cònica 07420-116 i coixinet cònic 07420-216 de Norelem o equivalent.	1,000	x	7,10000	= 7,10000
	B0AD-2ICM	u	Pern de connexió tipus Nelson de 1/2'' de diàmetre, per a planxes col·laborants	1,000	x	0,53000	= 0,53000
Subtotal:						19,63000	19,63000
DESPESES AUXILIARS				1,50	%		0,06866
COST DIRECTE							24,27626
DESPESES INDIRECTES				5,00	%		1,21381
COST EXECUCIÓ MATERIAL							25,49008

P-6	P4Z9-3LXI	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir	Rend.: 1,000		161,61	€
			Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra							
	A0F-000B	h	Oficial 1a	1,000	/R x	28,61000	= 28,61000

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ					PREU	
				Subtotal:		28,61000		28,61000	
Materials									
	B7Z1-0GKX	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix	1,020	x	122,43000	=	124,87860	
				Subtotal:		124,87860		124,87860	
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,42915	
				COST DIRECTE				153,91775	
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	7,69589	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				161,61364	
P-7	P4ZF-M08I150	u	Ancoratge sobre element de formigó amb barilla roscada d'acer inoxidable M8 de 150 mm de llarg tipus HAS-A4 de Hilti o equivalent, amb perforació de 10 cm i injectat continu d'adhesiu RE-500V4 de Hilti o equivalent previa neteja del forat, cargolada, amb repercussió de volandera metàl·lica i femelles, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls de projecte, especificacions de la casa subministradora i instruccions de la DF.	Rend.: 1,000		10,47		€	
				Unitats		Preu		Parcial	Import
Ma d'obra									
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,080	/R x	28,61000	=	2,28880	
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,060	/R x	24,69000	=	1,48140	
				Subtotal:		3,77020		3,77020	
Maquinària									
	C208-00H9	h	Equip d'injecció manual de resines	0,080	/R x	1,78000	=	0,14240	
	C20G-00DT	h	Màquina taladradora	0,060	/R x	4,02000	=	0,24120	
				Subtotal:		0,38360		0,38360	
Materials									
	B0B-M08I-1	u	Barilla roscada d'acer inoxidable tipus HAS-A4 de M8 i 150mm de llarg de hilti o equivalent, amb repercussió de volandera metàl·lica i femelles, tot inclòs segons especificacions de la casa subministradora.	1,000	x	2,56000	=	2,56000	
	B000-CV01	u	Elements auxiliars	0,400	x	1,00000	=	0,40000	
	B090-CV02	dm3	Resina HIT-RE 500V4 de hilti o equivalent	0,020	x	140,00000	=	2,80000	
				Subtotal:		5,76000		5,76000	
				DESPESES AUXILIARS		1,50	%	0,05655	
				COST DIRECTE				9,97035	
				DESPESES INDIRECTES		5,00	%	0,49852	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL				10,46887	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU				
P-8	P4ZF-M10I190	u	Ancoratge sobre element de formigó amb barilla roscada d'acer inoxidable M10 de 190 mm de llarg tipus HAS-A4 de Hilti o equivalent, amb perforació de 15 cm i injectat continu d'adhesiu RE-500V4 de Hilti o equivalent previa neteja del forat, cargolada, amb repercussió de volandera metàl·lica i femelles, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls de projecte, especificacions de la casa subministradora i instruccions de la DF.	Rend.: 1,000		15,17		€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0E-000A	h	Manobre especialista	0,090	/R x 24,69000 =	2,22210		
	A0F-000B	h	Oficial 1a	0,100	/R x 28,61000 =	2,86100		
				Subtotal:		5,08310	5,08310	
Maquinària								
	C20G-00DT	h	Màquina taladradora	0,090	/R x 4,02000 =	0,36180		
	C208-00H9	h	Equip d'injecció manual de resines	0,100	/R x 1,78000 =	0,17800		
				Subtotal:		0,53980	0,53980	
Materials								
	B000-CV01	u	Elements auxiliars	0,400	x 1,00000 =	0,40000		
	B090-CV02	dm3	Resina HIT-RE 500V4 de hilti o equivalent	0,025	x 140,00000 =	3,50000		
	B0B-M10I-1	u	Barilla roscada d'acer inoxidable tipus HAS-A4 de M10 i 190mm de llarg de hilti o equivalent, amb repercussió de volandera metàl·lica i femelles, tot inclòs segons especificacions de la casa subministradora.	1,000	x 4,85000 =	4,85000		
				Subtotal:		8,75000	8,75000	
				DESPESES AUXILIARS		1,50 %	0,07625	
				COST DIRECTE			14,44915	
				DESPESES INDIRECTES		5,00 %	0,72246	
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			15,17160	
P-9	P9A1-CV01	m3	Reblert d'espais entre paviments amb sorra garbellada de 3 a 5 mm cantell rodo, estesa i anivellament del material amb mitjans manuals	Rend.: 1,000		301,55		€
				Unitats	Preu	Parcial	Import	
Ma d'obra								
	A0D-0007	h	Manobre	5,000	/R x 23,88000 =	119,40000		
				Subtotal:		119,40000	119,40000	
Materials								
	B03L-CV01	m3	Sorra garbellada 3- 5 mm, cantell rodó, neta, sense argila	1,100	x 150,00000 =	165,00000		
	B000-CV01	u	Elements auxiliars	1,000	x 1,00000 =	1,00000		
				Subtotal:		166,00000	166,00000	

JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PARTIDES D'OBRA

NÚM	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU			
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	1,79100
				COST DIRECTE			287,19100
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%	14,35955
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			301,55055
P-10	P9E1-CV01	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 9 pastilles de 20x20x3 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 1 cm de morter amb additiu, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment pòrtland	Rend.:	1,000		50,55 €
				Unitats	Preu	Parcial	Import
Ma d'obra							
	A0D-0007	h	Manobre	0,440	/R x	23,88000 =	10,50720
	A0F-000S	h	Oficial 1a d'obra pública	0,5796	/R x	28,61000 =	16,58236
				Subtotal:		27,08956	27,08956
Materials							
	B9E2-CV01	m2	Panot gris de 20x20x3 cm, classe 1a, preu superior	1,020	x	10,10000 =	10,30200
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,0031	x	145,42000 =	0,45080
	B011-05ME	m3	Aigua	0,001	x	2,04000 =	0,00204
	B07G-0MR9	m3	Morter de ciment amb ciment pòrtland CEM I i sorra, amb additiu incluser aire/plastificant i 250 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:6 i 5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0306	x	99,42370 =	3,04237
	B07F-0LT6	m3	Morter mixt de ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L, calç i sorra, amb 200 kg/m3 de ciment, amb una proporció en volum 1:2:10 i 2,5 N/mm2 de resistència a compressió, elaborat a l'obra	0,0315	x	217,34355 =	6,84632
				Subtotal:		20,64353	20,64353
				DESPESES AUXILIARS	1,50	%	0,40634
				COST DIRECTE			48,13943
				DESPESES INDIRECTES	5,00	%	2,40697
				COST EXECUCIÓ MATERIAL			50,54641

02/04

olums

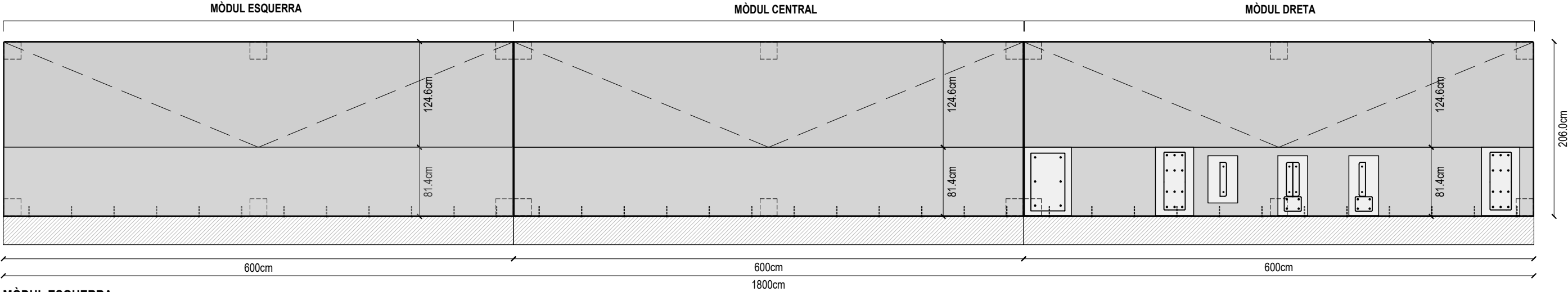
Plànols

Documentació gràfica

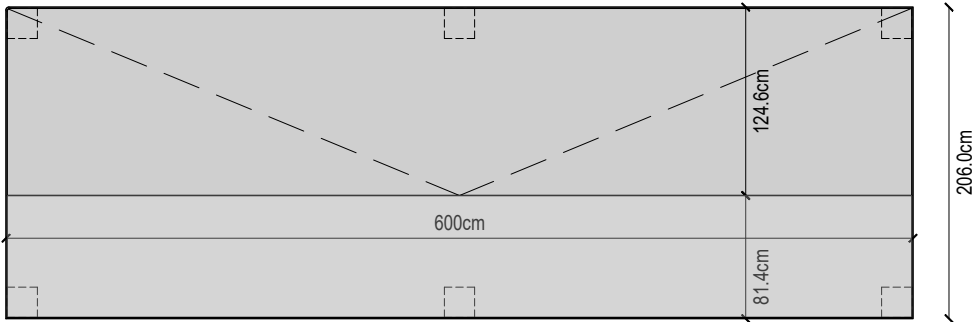
- 01. Plànol general - Plataforma
- 02. Geometria - Plataforma mòdul esquerra
- 03. Geometria - Plataforma mòdul central
- 04. Geometria - Plataforma mòdul dret
- 05. Llosa prefabricada - Plataforma mòdul esquerra
- 06. Llosa prefabricada - Plataforma mòdul central
- 07. Llosa prefabricada - Plataforma mòdul dret
- 08. Reforços - Plataforma mòdul dret
- 09. Posició d’ancoratges i plaques - Plataforma mòdul dret
- 10. Detalls - Plataforma mòdul dret
- 11. Notes acer
- 12. Notes formigó

Z:\projectes\1413 - amb - plataforma parada bus\03 treball\02 plataforma\00 plànols\241129_base estructura plataforma bus.dwg - STANDARD\241129_base estructura plataforma bus

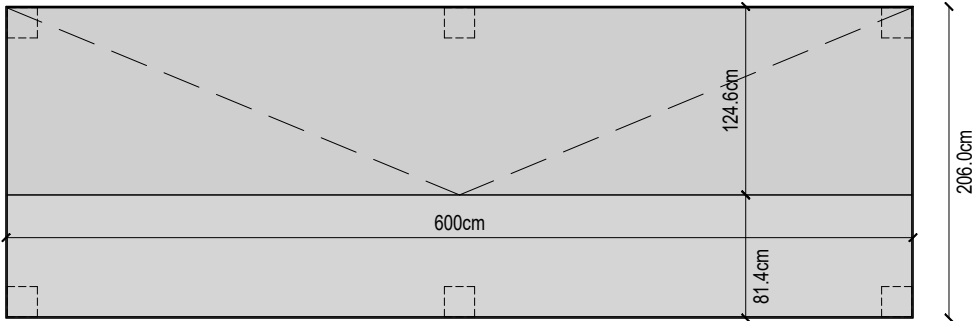
PLÀNOL GENERAL



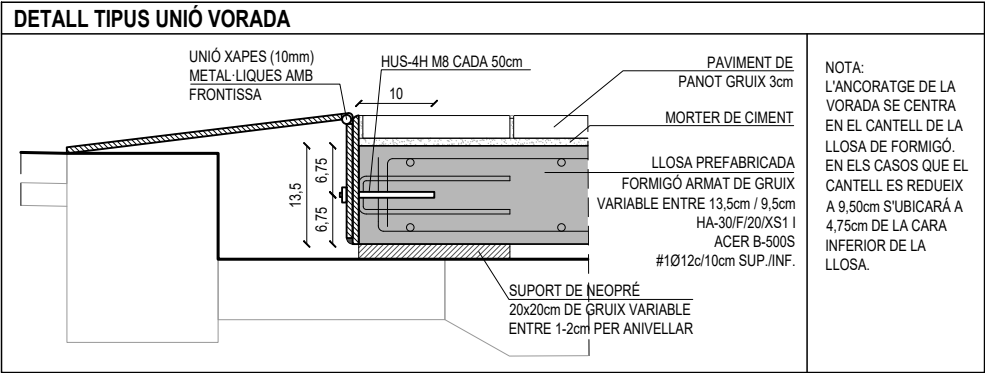
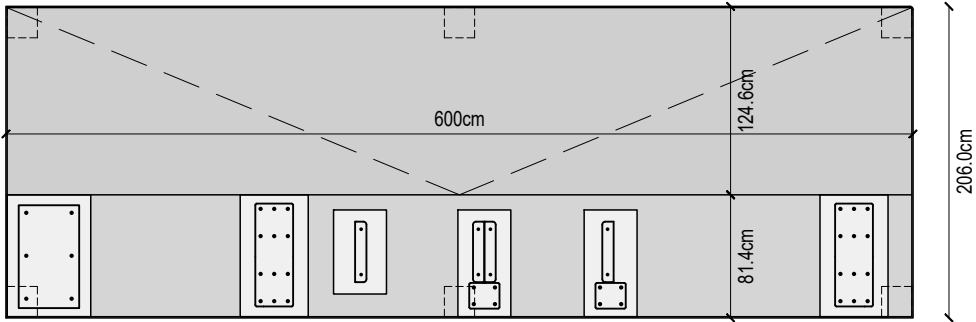
MÒDUL ESQUERRA



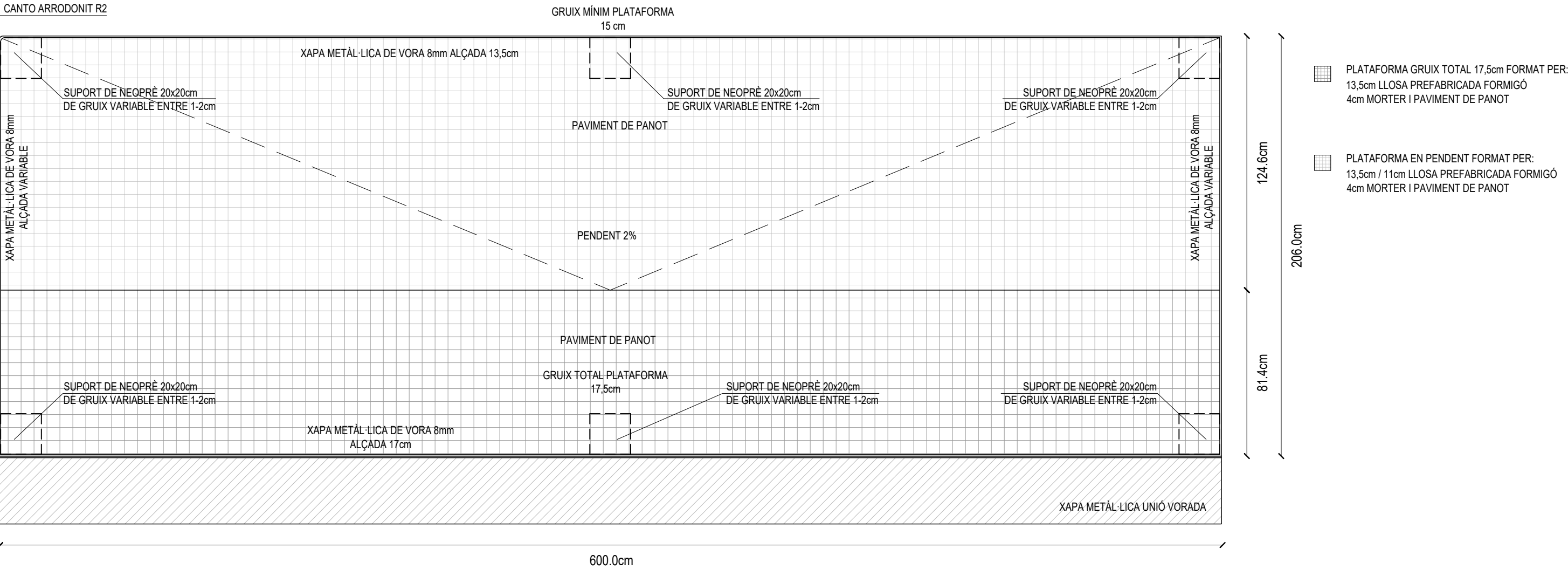
MÒDUL CENTRAL



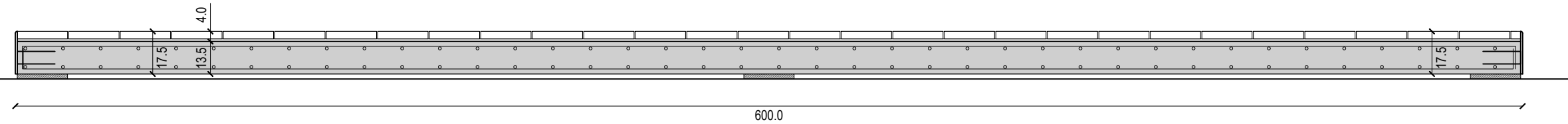
MÒDUL DRETA



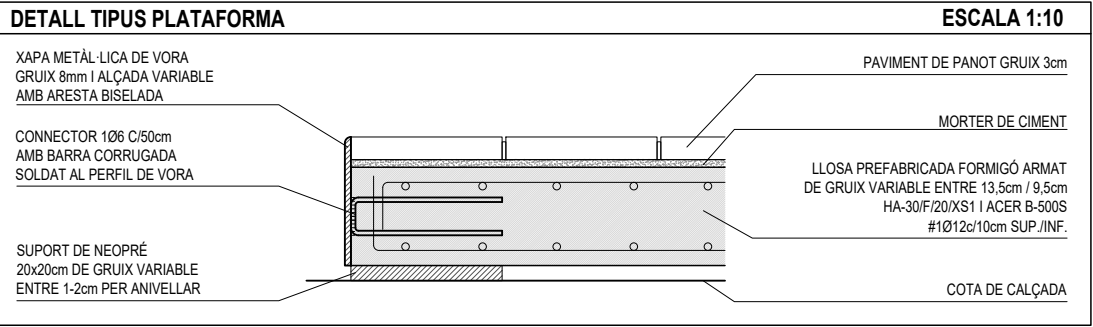
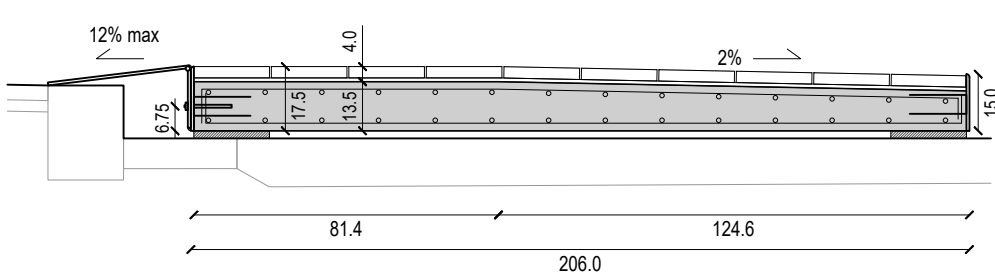
PLATAFORMA MÒDUL ESQUERRA - GEOMETRIA



SECCIÓ LONGITUDINAL TIPUS

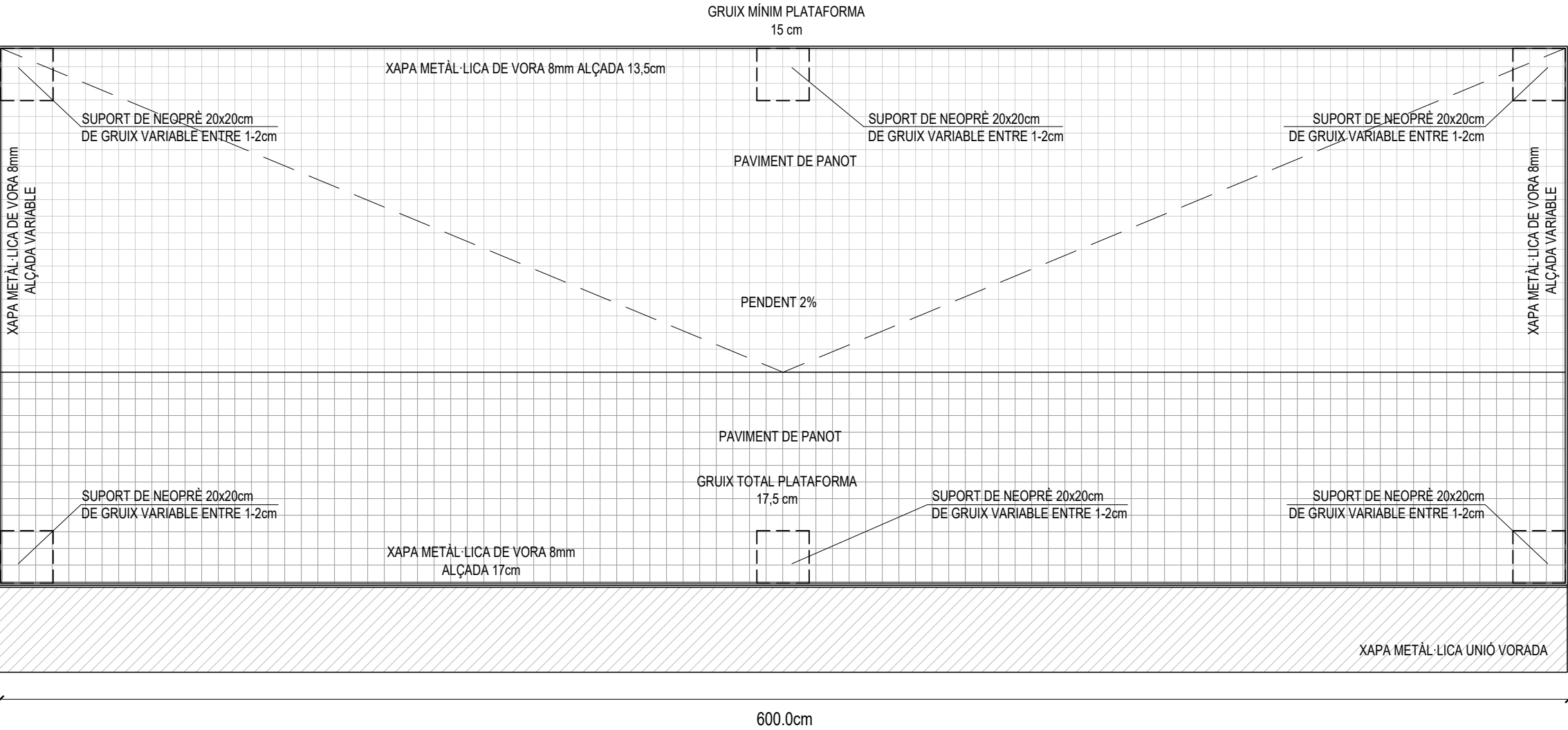


SECCIÓ TRANSVERSAL TIPUS



Z:\projectes\1413 - amb - plataforma parada bus\03 treball\02 plataforma\00 plànols\241129_base estructura plataforma bus.dwg - STANDARD\241129_base estructura plataforma bus

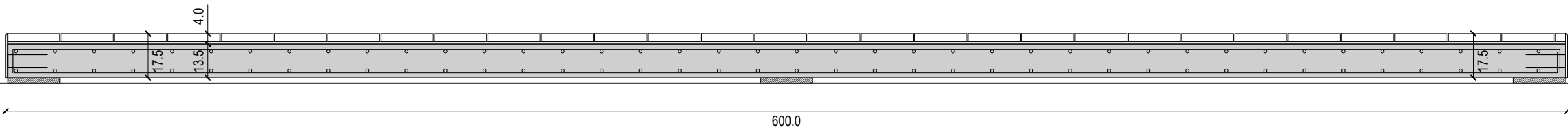
PLATAFORMA MÒDUL CENTRAL - GEOMETRIA



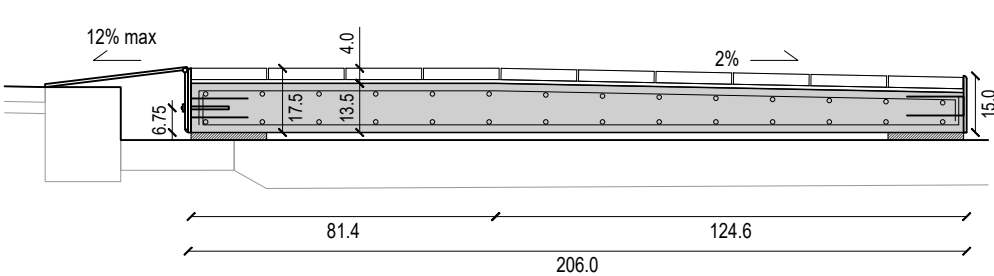
PLATAFORMA GRUIX TOTAL 17,5cm FORMAT PER:
13,5cm LLOSA PREFABRICADA FORMIGÓ
4cm MORTER I PAVIMENT DE PANOT

PLATAFORMA EN PENDENT FORMAT PER:
13,5cm / 11cm LLOSA PREFABRICADA FORMIGÓ
4cm MORTER I PAVIMENT DE PANOT

SECCIÓ LONGITUDINAL TIPUS

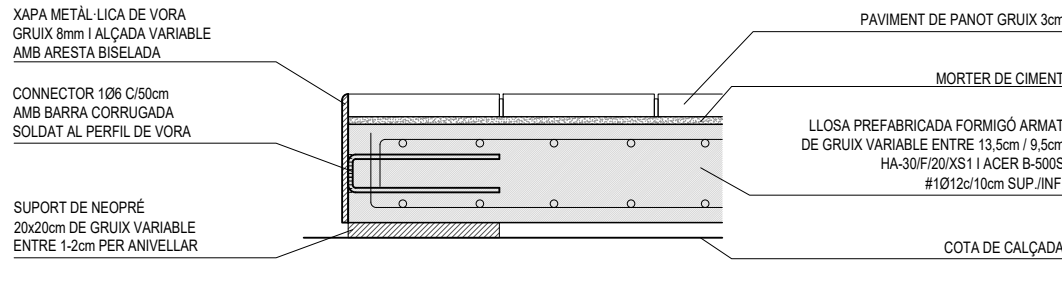


SECCIÓ TRANSVERSAL TIPUS

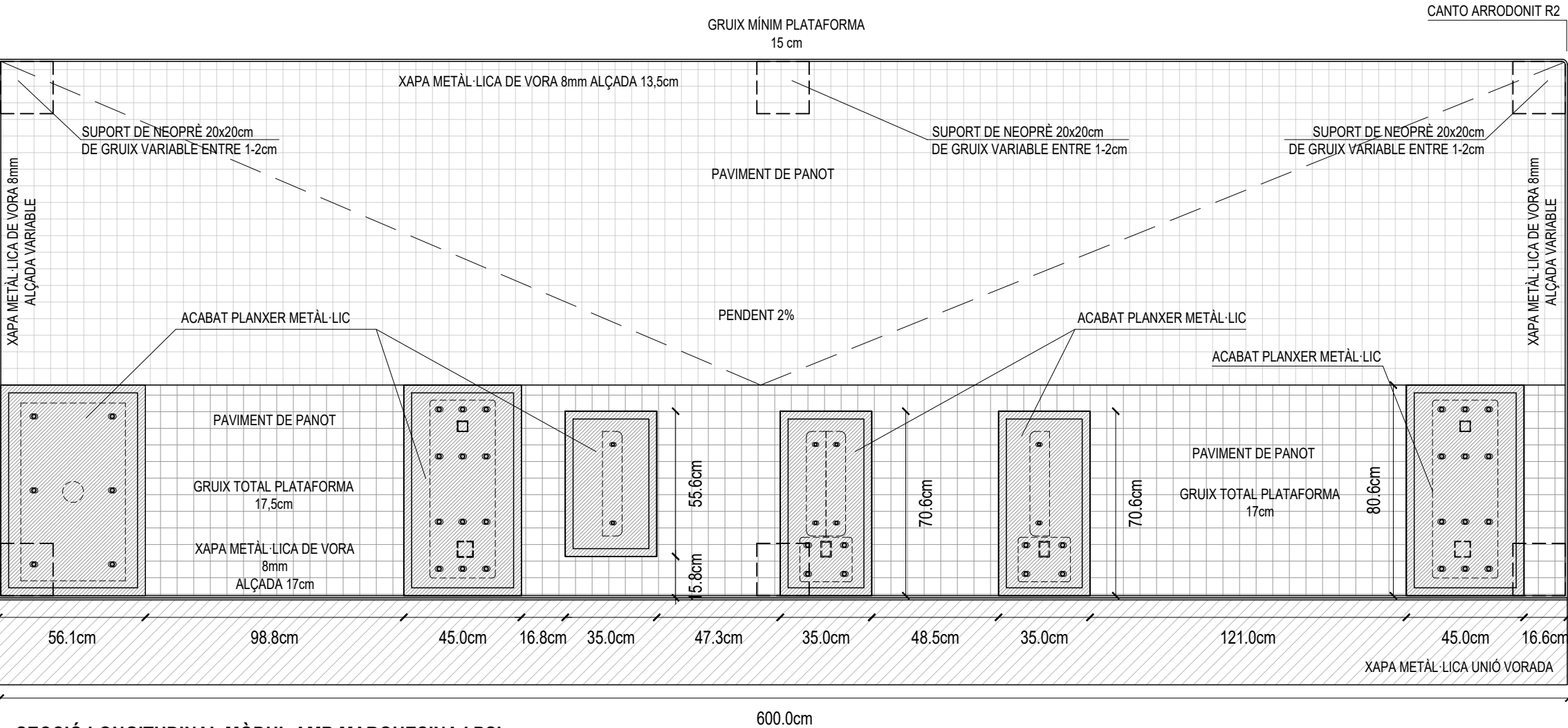


DETALL TIPUS PLATAFORMA

ESCALA 1:10

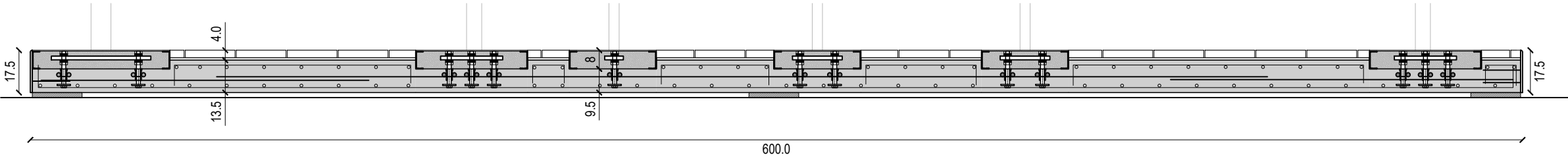


PLATAFORMA MÒDUL DRET - GEOMETRIA

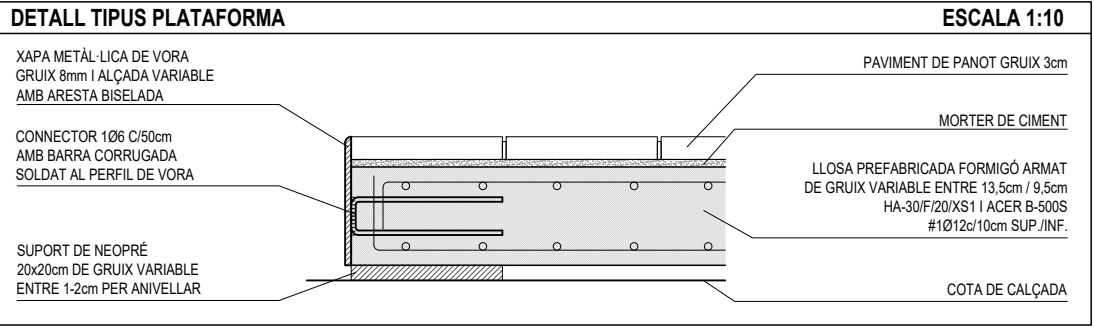
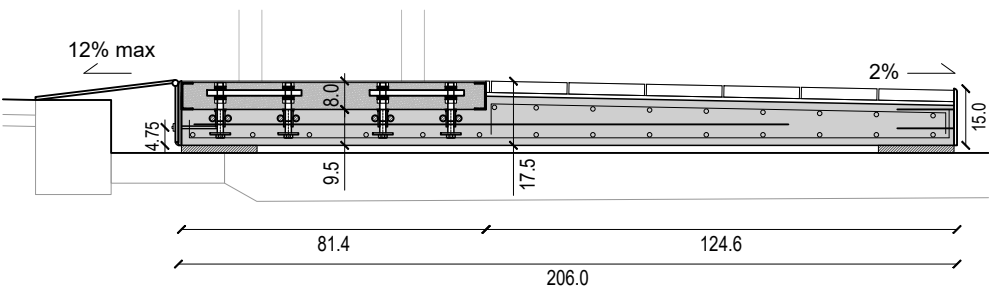


- PLATAFORMA GRUIX TOTAL 17,5cm FORMAT PER:
13,5cm LLOSA PREFABRICADA FORMIGÓ
4cm MORTER I PAVIMENT DE PANOT
- PLATAFORMA EN PENDENT FORMAT PER:
13,5cm / 11cm LLOSA PREFABRICADA FORMIGÓ
4cm MORTER I PAVIMENT DE PANOT
- PLATAFORMA GRUIX TOTAL 17,5cm FORMAT PER:
9cm LLOSA PREFABRICADA FORMIGÓ
LÀMINA SEPARADORA DE POLIETILÈ
7,5cm ESPAI PER A PLAQUES D'ANCORATGE
(REMPLORT AMB MORTER GROUT)
PLANXER METÀL·LIC 4mm DE RECOBRIMENT

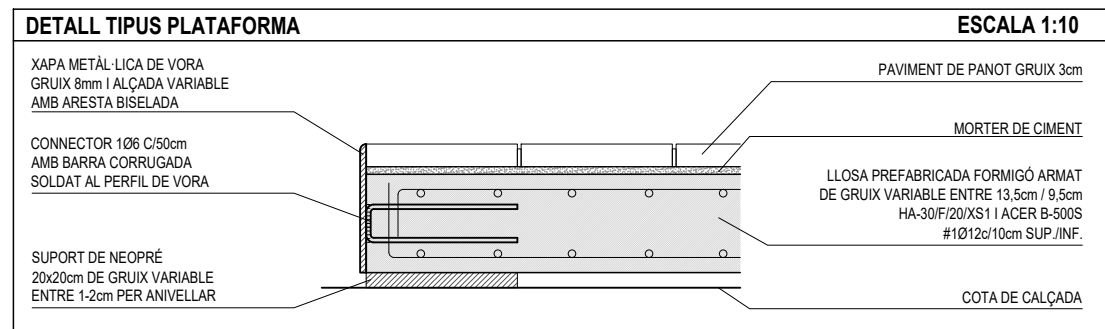
SECCIÓ LONGITUDINAL MÒDUL AMB MARQUESINA I PSI



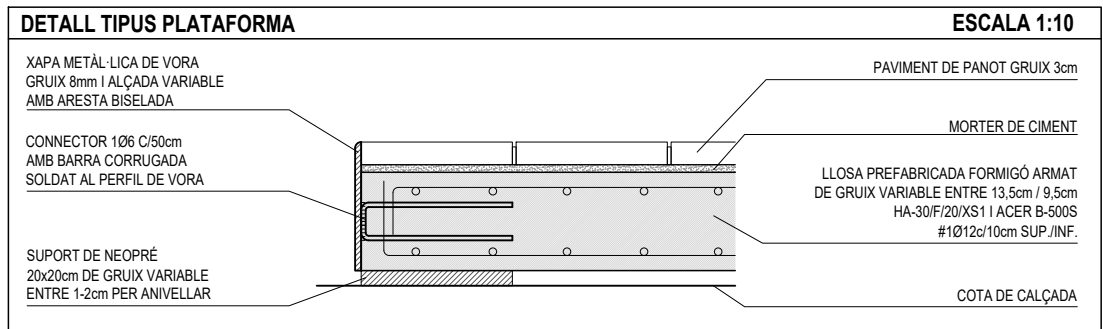
SECCIÓ TRANSVERSAL MÒDUL AMB MARQUESINA I PSI



Z:\projectes\1413 - amb - plataforma parada bus\03 treball\02 plataforma\00 plànols\241129_base estructura plataforma bus.dwg - STANDARD\241129_base estructura plataforma bus

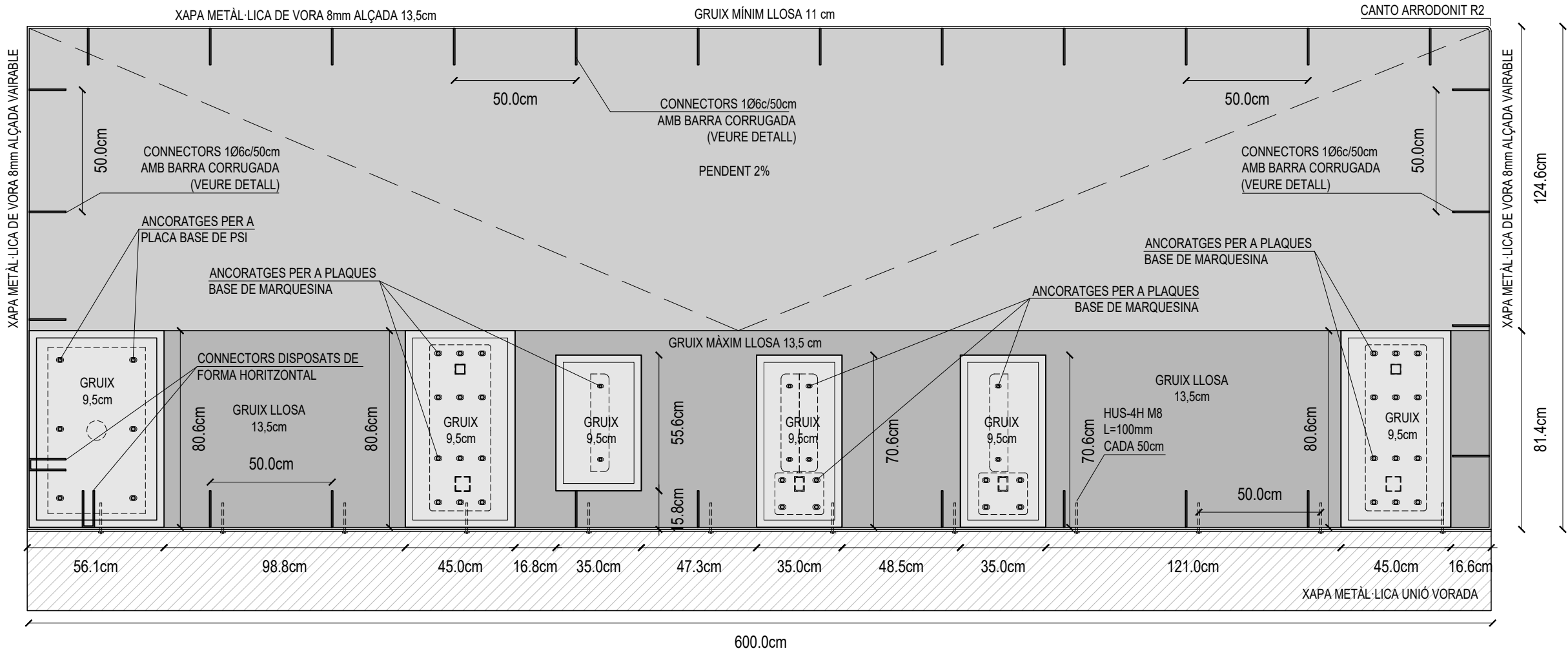


Z:\projectes\1413 - amb - plataforma parada bus\03 treball\02 plataforma al00 plànols\241129 base estructura plataforma bus



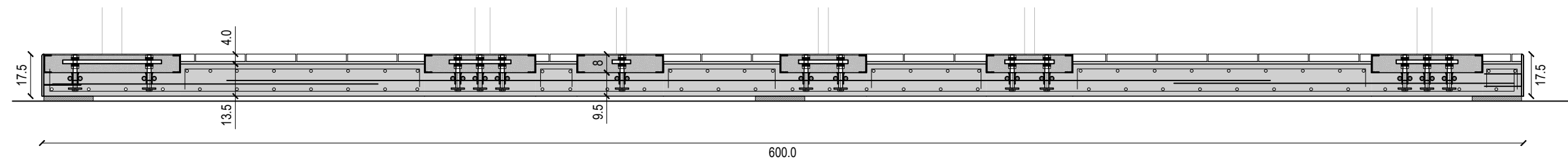
PLATAFORMA MÒDUL DRET - LLOSA PREFABRICADA

Z:\projectes\1413 - amb - plataforma parada bus\03 treball\02 plataforma\00 plànols\241129_base estructura plataforma bus

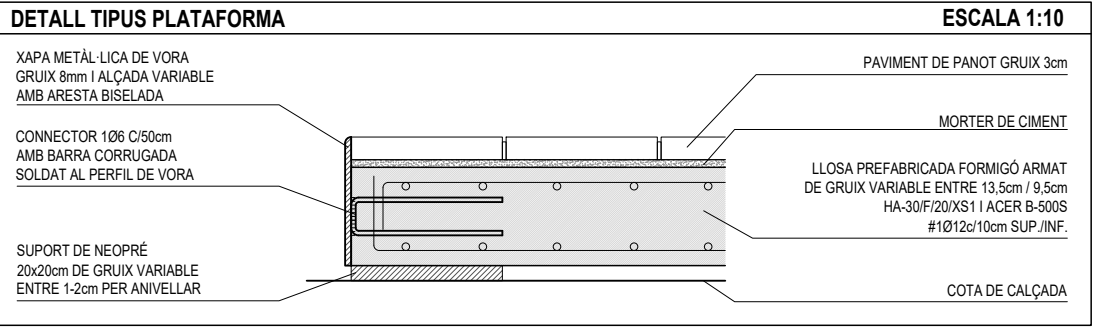
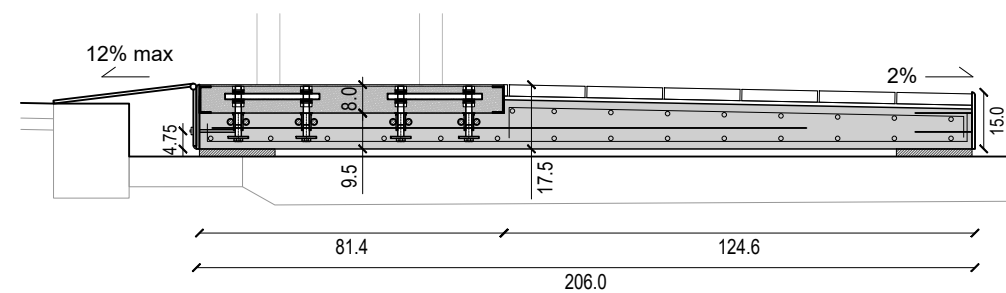


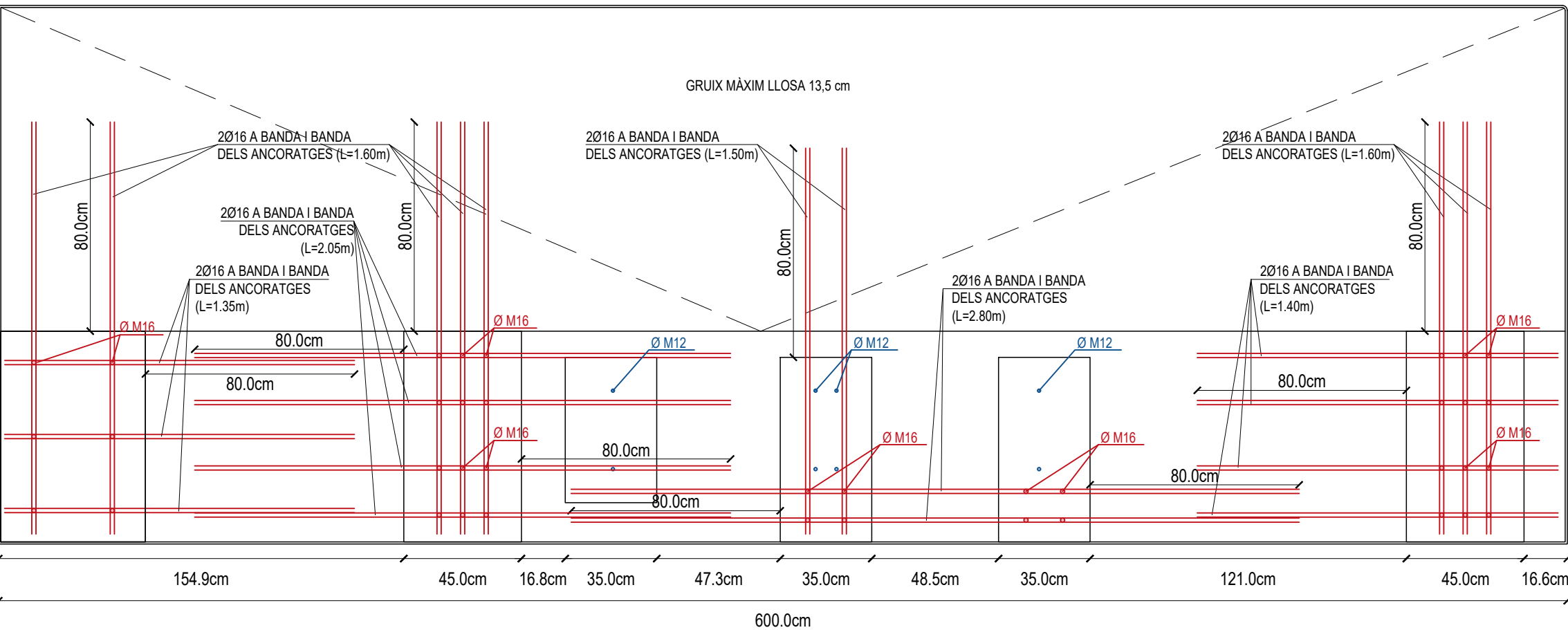
- LLOSA MASSISA PREFABRICADA FORMIGÓ ARMAT
GRUIX 13,5cm - HA-30/F/20/XS1
ARM. BASE SUP.: #1Ø12c/10cm
ARM. BASE INF.: #1Ø12c/10cm
- LLOSA MASSISA PREFABRICADA FORMIGÓ ARMAT EN
PENDENT 2% - HA-30/F/20/XS1
ARM. BASE SUP.: #1Ø12c/10cm
ARM. BASE INF.: #1Ø12c/10cm
- LLOSA MASSISA PREFABRICADA FORMIGÓ ARMAT
GRUIX 11cm - HA-30/F/20/XS1
ARM. BASE INF.: #1Ø12c/10cm

SECCIÓ LONGITUDINAL MÒDUL AMB MARQUESINA I PSI



SECCIÓ TRANSVERSAL MÒDUL AMB MARQUESINA I PSI



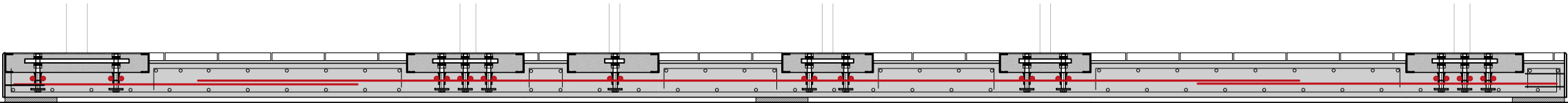


ANCORATGES M16
MODEL HALFEN DEMU FIX +
PLATE ANCHOR 1980-P GV
REFERENCIA: 4000200397
 $N_{Rd,c \max} = 13 \text{ kN}$

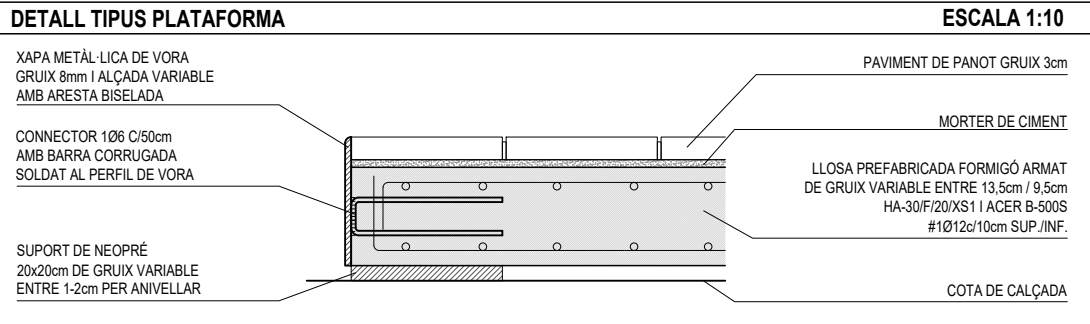
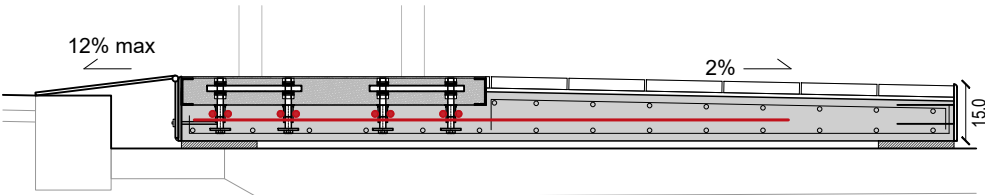
ANCORATGES M12
MODEL HALFEN DEMU FIX +
PLATE ANCHOR 1980-P GV
REFERENCIA: 4000200069
 $N_{Rd,c \max} = 8 \text{ kN}$

NOTA:
ELS REFORÇOS S'HAURAN
DE SOLDAR ALS ANCORATGES
AMB CAUTELA PER EVITAR QUE
ES MODIFIQUI EL DIÀMETRE DE PAS
INTERIOR.
TAMBÉ ES POT REALITZAR LES UNIONS
AMB UNA RESINA EPOXI PER A PERFILS
METÀL·LICS TIPUS SILKADUR -32 EF O
EQUIVALENT

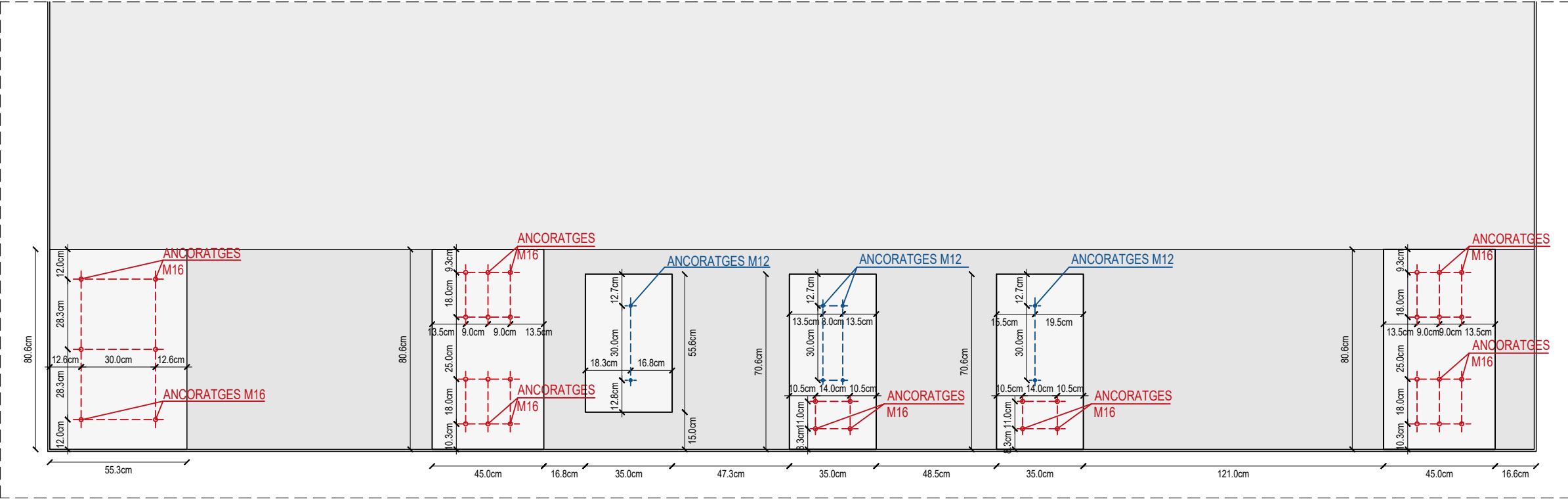
SECCIÓ LONGITUDINAL MÒDUL AMB MARQUESINA I PSI - REFORÇOS



SECCIÓ TRANSVERSAL MÒDUL AMB MARQUESINA I PSI - REFORÇOS

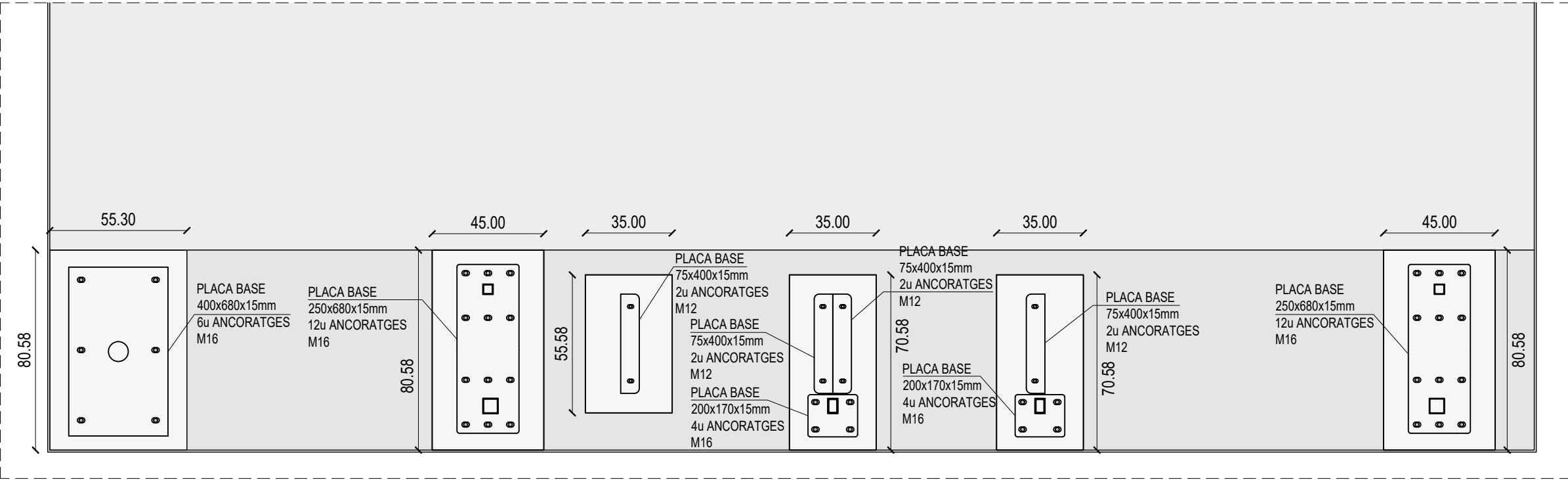


PLATAFORMA MÒDUL DRET - POSICIÓ D'ANCORATGES



- ANCORATGES M16
MODEL HALFEN DEMU FIX +
PLATE ANCHOR 1980-P GV
REFERENCIA: 4000200397
 $N_{Rd,c max} = 13 \text{ kN}$
- ANCORATGES M12
MODEL HALFEN DEMU FIX +
PLATE ANCHOR 1980-P GV
REFERENCIA: 4000200069
 $N_{Rd,c max} = 8 \text{ kN}$

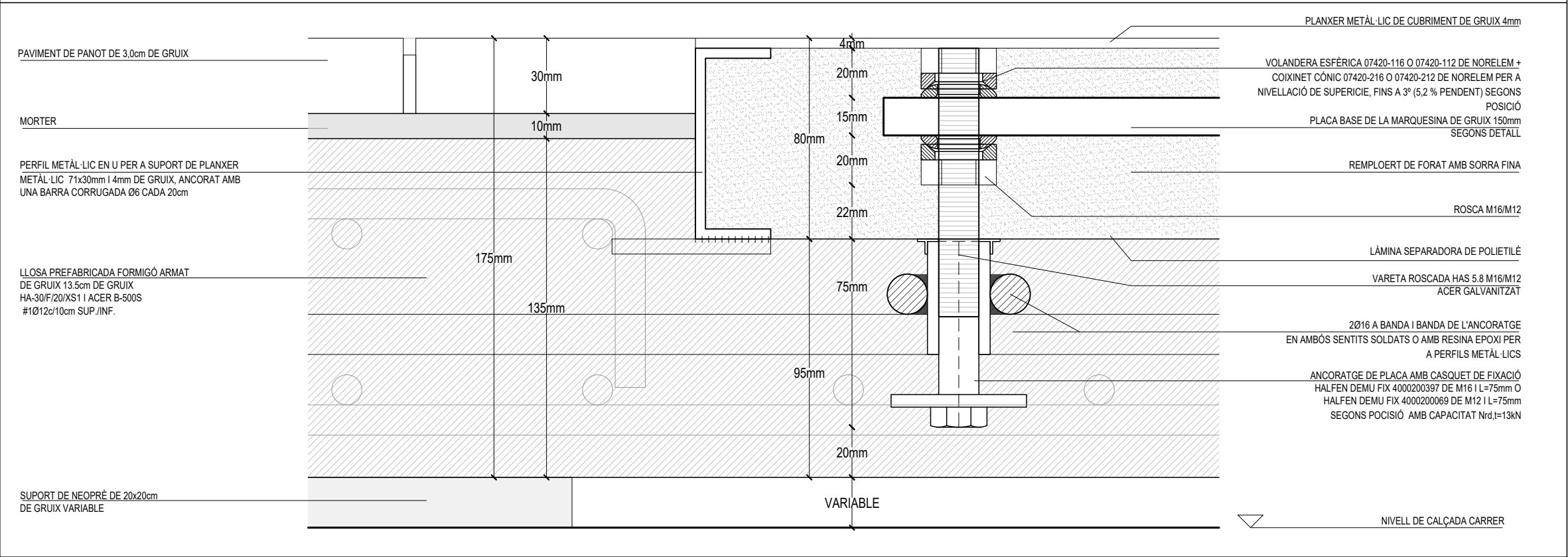
PLATAFORMA MÒDUL DRET - PLANTA DETALL PLAQUES BASE



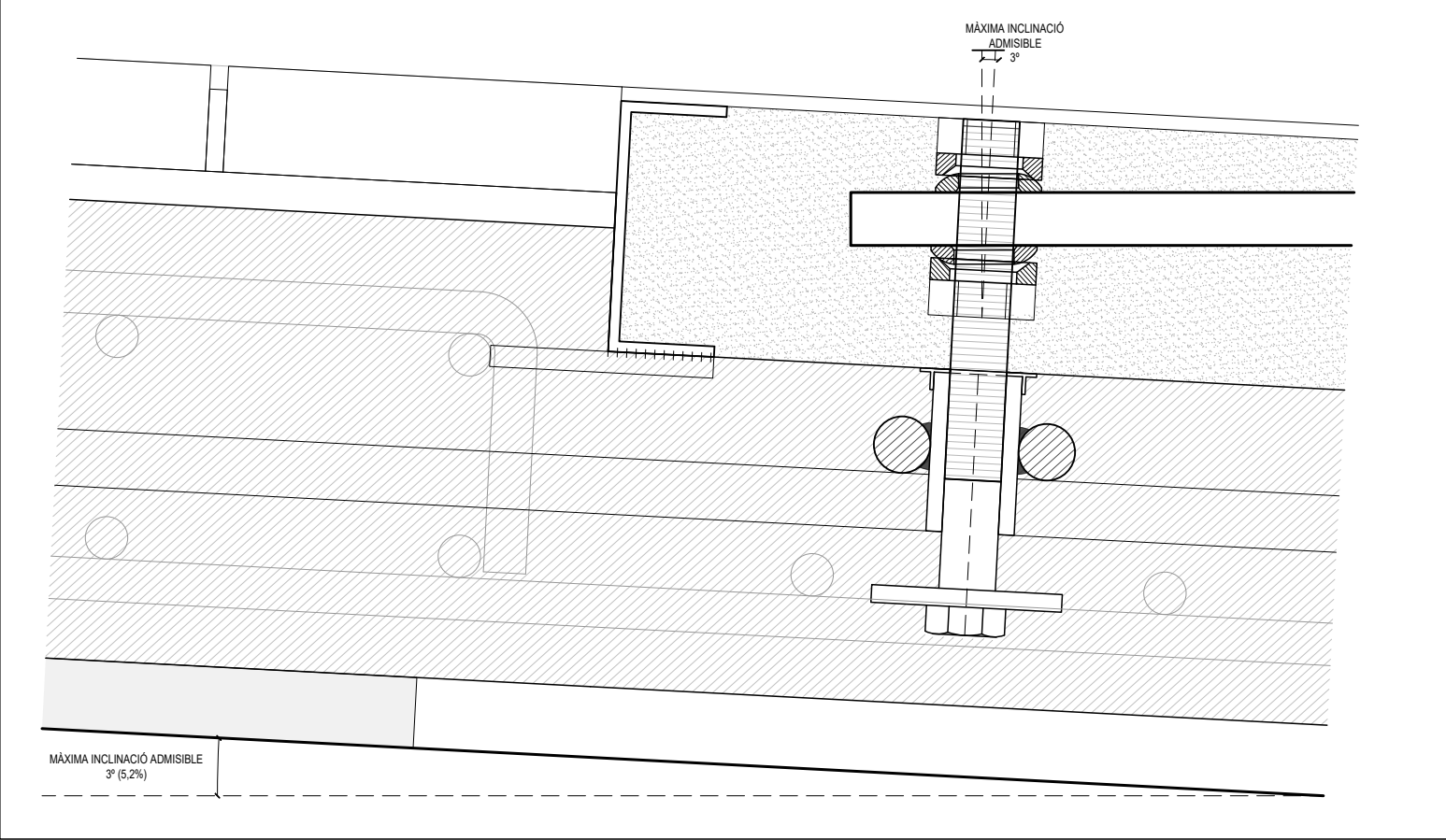
Z:\projectes\1413 - amb - plataforma parada bus\03 treball\02 plataforma\00 plànols\241129_base estructura plataforma bus.dwg - STANDARD\241129_base estructura plataforma bus

Z:\projectes\1413 - amb - plataforma parada bus\03 treball\02 plataforma\00 plànols\241129_base estructura plataforma bus.dwg - STANDARD\241129_base estructura plataforma bus

DETALL SISTEMA D'ANIVELLAMENT EN PLATAFORMA. ESCALA 1:2



DETALL SISTEMA D'ANIVELLAMENT EN MÀXIMA INCLINACIÓ ADMISIBLE. ESCALA 1:2



NOTA:
UN COP S'HAGI ENROSCAT LA PLACA BASE I S'HAGI ANIVELLAT EL SISTEMA, ES REOMPLIRÀ EL FORAT AMB SORRA FINA FINS LA CARA INFERIOR DE LA PLACA. EN CAS QUE LA PLATAFORMA S'HAGI DE DESPLAÇAR I MOBILITZAR, ES RETIRARÀ LA SORRA PER PODER TORNAR A ANIVELLAR LA PLACA.

Z:\projectes\1413 - amb - plataforma parada bus\03 treball\02 plataforma\00 plànols\2411129_base estructura plataforma bus.dwg - STANDARD\2411129_base estructura plataforma bus

CONTROL DE L'ESTRUCTURA METÀL.LICA

ELS MATERIALS A EMPRAR COMPLIRAN EL QUE S'ESTABLEIX EN LES SEGÜENTS NORMES I EN ELS PLECS DE CONDICIONS ADJUNTS:

-PERFILS	CTE-DB-SE-A, UNE 26521-72, 36526-73 I 36527-73, EAE
-XAPES	CTE-DB-SE-A, UNE 36060, EAE
-SOLDADURES	CTE-DB-SE-A, UNE 14002, 14011, 14012, 14022, 14130, 14031 I 14038, EAE

S'EFFECTUARAN ELS SEGÜENTS CONTROLS D'EXECUCIÓ:

1.- COMPROVACIÓ DE SOLDADURES:

1.1.- A LES UNIONS ES COMPROVARÀ UNA SOLDADURA PER UNITAT, SENSE ADMETRE INTERRUPCIONS DEL CORDÓ NI DEFECTES APARENTS.

1.2.- EN PECES COMPOSTES ES COMPROVARÀ UNA SOLDADURA PER PEÇA, SENSE ADMETRE VARIACIONS DE LONGITUD I SEPARACIONS QUE QUEDIN FORA DELS ÀMBITS DEFINITS EN EL PROJECTE NI DEFECTES APARENTS.

1.3.- SEGUINT EL PLA DE CONTROL QUE LA DIRECCIÓ FACULTATIVA O EL PLEC DE CONDICIONS DETERMININ, S'EFFECTUARAN ELS ASSAJOS PER RADIOGRAFIA O LÍQUIDS PENETRANTS DELS CORDONS QUE S'HI ESPECIFIQUIN.

1.4.- EN SOLDADURES TRANSVERSALS D'UNIONS I PECES ARMADES S'INSPECCIONARAN LES CINC PRIMERES DE CADA TIPUS, SI AQUESTES COMPLEIXEN ES PROCEDIRÀ A ASSAJAR UNA DE CADA CINC DE CADA TIPUS.

1.5.- EN SOLDADURES LONGITUDINALS DE TOTES LES UNIONS S'ASSAJARAN 0,5M CADA 10M O PART, INCLOENT UN DE CADA QUATRE EXTREMS DE SOLDADURA.

1.6.- TOTES LES SOLDADURES A TOPAR ES REALITZARAN UN COP S'HAGIN BISELLAT PER PROCEDIMENTS MECÀNICS LES XAPES O PERFILS QUE S'HAN D'UNIR, REBUTJANT-SE EL MATERIAL ENTREGAT A L'OBRA QUE NO COMPLEIXI AQUEST REQUERIMENT.

UNIONS METÀL.LIQUES

- ELS PERNS I BARRES D'ANCORATGE DE PLAQUES SERAN D'ACER CORRUGAT B500S.
- NO S'ACCEPTARAN CORDONS DE SOLDADURA DE LONGITUD INFERIOR A 40mm ó 6a NI AMB GRUIX INCOMPATIBLE AMB LA Taula Adjunta.
- TOTES LES SOLDADURES A TOPAR ES FARAN AMB PREPARACIÓ PRÈVIA D'ARESTES.
- SE SEGUIRAN ELS MÈTODES DE CONTROL ESTABLERTS PER LA NORMATIVA CTE-DB SE-A I EAE
- LES UNIONS CARGOLADES S'AJUSTARAN AL QUE INDICA LA NORMATIVA CTE-DB-SE-A ART. 8.5
- LES SOLDADURES S'AJUSTARAN A LES DISPOSICIONS ESTABLERTES A LA NORMATIVA CTE-DB SE-A ART.8.6
- NO ES PERMET EN CAP CAS LA COINCIDÈNCIA DE TRES DIRECCIONS DE SOLDADURA EN UN MATEIX NUS

SOLDADURES EN ANGLE

GRUIX (mm)	a màx	a mín		GRUIX (mm)	a màx	a mín
4.0- 4.2	3	3		12.8- 13.4	9	4.5
4.3- 4.9	3	3		13.5- 14.1	9.5	5
5.0- 5.6	3.5	3		14.2- 15.5	10	5
5.7- 6.3	4	3		15.6- 16.9	11	5.5
6.4- 7.0	4.5	3		17.0- 18.3	12	5.5
7.1- 7.7	5	3		18.4- 19.7	13	6
7.8- 8.4	5.5	3		19.7- 21.2	14	6
8.5- 9.1	6	3.5		21.3- 22.6	15	6.5
9.2- 9.9	6.5	3.5		22.7- 24.0	16	6.5
10.0- 10.6	7	4		24.1- 25.4	17	7
10.7- 11.3	7.5	4		25.5- 26.8	18	7
11.4- 12.0	8	4		26.9- 28.2	19	7.5
12.1- 12.7	8.5	4.5		28.3- 31.1	20	7.5

UNIONS DE FORÇA A TOPAR

PREPARACIÓ EN V.

	GRUIX (e)> 10-15mm SEPARACIÓ (g)= 2,5mm ANGLE β= 60° TOPALL (t)= 0
--	---

PREPARACIÓ EN X.

	GRUIX (e)> 15-40mm SEPARACIÓ (g)= 3mm ANGLE β= 60° TOPALL (t)= 0-3mm
--	---

PREPARACIÓ EN V-UNILATERAL

	GRUIX (e)> 5-15mm SEPARACIÓ (g)= 2mm ANGLE β= 50° TOPALL (t)= 1,2-2,5mm
--	--

PREPARACIÓ EN K.

	GRUIX (e)> 15-40mm SEPARACIÓ (g)= 2mm ANGLE β = 50°
--	---

CARACTERÍSTIQUES DELS MATERIALS

TIPUS D'ELEMENT ESTRUCTURAL	PERFILS	XAPES	BARRES	TUBS	CARGOLS
TIPUS D'ACER	S275	S275	S275	S275	5.8
TENSIÓ DE LÍMIT ELÀSTIC fy (N/mm2)	275	275	275	275	400
TENSIÓ DE TRENCAMENT fu (N/mm2)	410	410	410	410	500

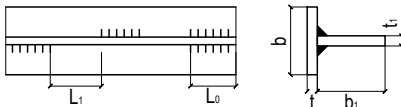
ACERS DE CARGOLS, FEMELLES I VOLANDERES

CLASSE	4.6	5.8	6.8	8.8	10.9
TENSIÓ DE LÍMIT ELÀSTIC fy (N/mm2)	240	400	480	640	900
TENSIÓ DE TRENCAMENT fu (N/mm2)	400	500	600	800	1000

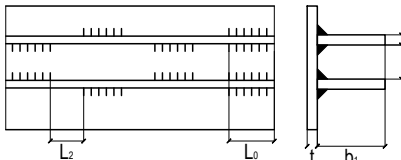
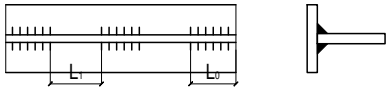
UNIONS SOLDADES

DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES:

ELS ELEMENTS A UNIR TINDRAN COM A MÍNIM 4mm DE GRUIX I SERAN D'ACER ESTRUCTURAL SOLDABLE.
LES SOLDADURES SERAN EN ANGLE O A TOPAR.
LES SOLDADURES EN ANGLE ($60^{\circ}>\alpha<120^{\circ}$), TINDRAN UNA LONGITUD MÍNIMA DE CORDÓ DE 40mm O SIS COPS EL GRUIX (g) DE LA SOLDADURA. SEMPRE QUE SIGUI POSSIBLE, EL CORDÓ S'ALLARGARÀ VOREJANT LES CANTONADES, AMB EL MATEIX GRUIX (g) I LONGITUD DOS COP AQUEST (2g).
EN CORDONS DE SOLDADURA DISCONTINUS, L'EXECUCIÓ DELS CORDONS EXTREMS SERÀ DE LONGITUD Lo.
NO S'UTILITZARÀ UN ÚNIC CORDÓ DE SOLDADURA EN ANGLE PER TRANSMETRE ESFORÇOS DE TRACCIÓ PERPENDICULARS AL SEU EIX LONGITUDINAL.
ES SEGUIRAN TOTES LES INDICACIONS D'EXECUCIÓ DEL CAPÍTOL 10 DEL CTE-SE-A

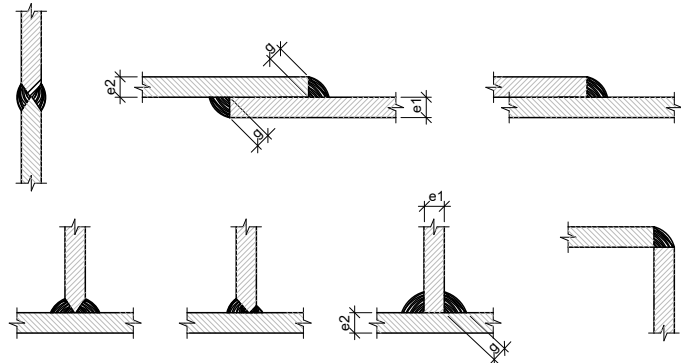


TRACCIÓ:
L1<16t; 16t.; 200mm
L0>0,75b1; 0,75b



COMPRESSIÓ:
L2<12t; 12t.; 0,25b; 200mm
L0>0,75b.; 0,75b

DETALLS GENERALS DE SOLDADURES



e: GRUIX DE LES XAPES A SOLDAR
g: GRUIX DEL CORDÓ DE SOLDADURA

ELS CORDONS DE SOLDADURA SERAN CONTINUS I DE PENETRACIÓ COMPLETA

A LES UNIONS SOLDADES ES CUMPLIRAN LES PRESCRIPCIONS DEL CAPÍTOL 8.6 DEL CTE-SE-ACER.

ELS CONTROLS DE SOLDADURA FETS EN OBRA SERAN REALITZATS PER UN INSPECTOR QUALIFICAT I SERAN EL CONTROL VISUAL (UNE 7470) I EL CONTROL DE GEOMETRIA (UNE 14044).

EL SOLDADOR HAURÀ DE SER HOMOLOGAT
(EN-ISO 15609-1 I EN287-1)

EN EL CAS DE SOLDADURA FETA EN TALLER, S'ACREDITARÀ LA QUALITAT DEL PROCÉS AMB UN CERTIFICAT EXPEDIT PER UNA EMPRESA DE CONTROL EXTERNA.

UNIONS CARGOLADES

DISPOSICIONS CONSTRUCTIVES:

ELS LÍMITS MÀXIMS I MÍNIMS PER LES DISTÀNCIES ENTRE EIXOS DE FORATS O O ENTRE AQUESTS AMB LES VORES DE LA PEÇA SÓN:

MÍNIM EN LA DIRECCIÓ DE LA FORÇA TRANSMESA:
e1>1,2d0 DE L'EIX DEL FORAT A VORA DE PEÇA
p1>2,2d0 ENTRE EIXOS DE FORATS

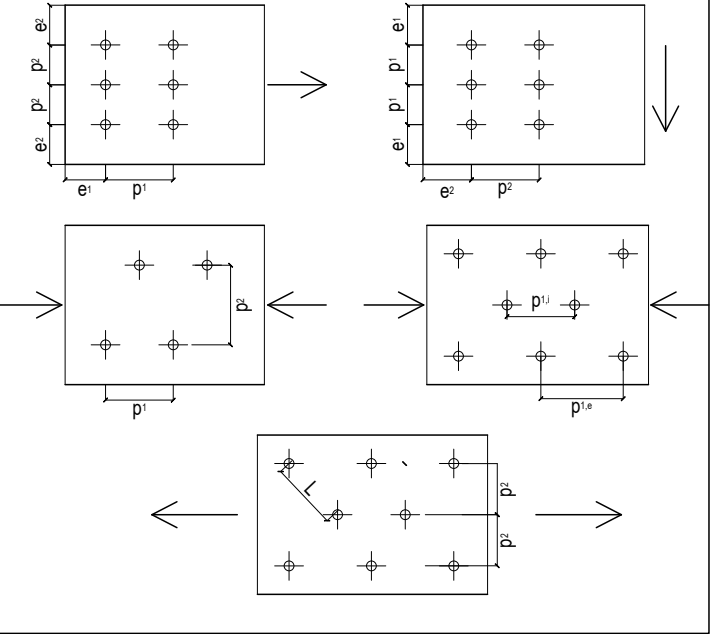
MÍNIM EN LA DIRECCIÓ PERPENDICULAR DE LA FORÇA TRANSMESA
e2>1,5d0 DE L'EIX DEL FORAT A VORA DE PEÇA
p2>3,0d0 ENTRE EIXOS DE FORATS

*d0: DIÀMETRE DEL FORAT

MÀXIM A LA VORA DE LA PEÇA:
PER e1 I e2 (<40mm + 4t, <12t O 150mm)

MÀXIM ENTRE CARGOLS:
A COMPRESSIÓ: p<14t I p<200mm
A TRACCIÓ: FILES EXTERIORS pe<14t pe<200mm
FILES INTERIORS pi<28t pi<400mm

PEL CAS DE FORATS LACERATS ELS LÍMITS SERAN:
Dmax ENTRE EIX DE LACERAT I QUALSEVOL VORA NO INFERIOR A 1,5d0
Dmin ENTRE ELS CENTRE DEL RADI EXTREM I LA VORA ADJACENT NO INFERIOR A 1,5d0
PEL CAS DE FORATS A PORTELL EN UNIÓ A TRACCIÓ ES PODRÀ REDUIR p2 A NO MENYS DE 1,2d0 SEMPRE QUE LA DISTÀNCIA ENTRE FORATS L SIGUI MAJOR A 2,4 d0
SE SEGUIRAN TOTES LES INDICACIONS D'EXECUCIÓ DEL CAPÍTOL 10 DEL CTE-SE-A



Z:\projectes\1413 - amb - plataforma parada bus\03 treball\02 plataforma\00 plànols\241129_base estructura plataforma bus - STANDARD\241129_base estructura plataforma bus.dwg - STANDARD

NOTES

-TOTES LES ARMADURES QUE ARRIBIN A FORAT O LÍMIT DE FORJAT, S'ANCORARAN AMB POTA DE LONGITUD P:
H=2r EN FORJATS
H: cantell del forjat
r: recobriment

-LES MIDES QUE AL PLÀNOL ES DONEN ENTRE PARÈNTESI CORRESPONEN A LA LONGITUD TOTAL DE CADA BARRA, INCLOENT LA LONGITUD DE LA POTA.
-LONGITUDS D'ENCAVALCAMENT I D'ANCORATGE EN cm.
INCLOURE L REFORÇOS.

CONTROL D'EXECUCIÓ	
FORMIGÓ	
NIVELL DE CONTROL	NORMAL
TIPUS DE PROVETES	CILÍNDRIQUES
TEMPS DE TRENCAMENT	7 / 28 DIES
FREQÜÈNCIA D'ASSAIGS (EXTENSIÓ D'OBRA PER ASSAIG)	SEGONS PLA DE CONTROL DE QUALITAT
Nº DE PROVETES PER CADA SÈRIE	6 UNITATS EN TOTAL 1 A 7 DIES, 3 A 28 DIES 2 DE RESERVA
CONTROL DE L'ACER	NORMAL
IMPORTANT: EL CONTROL DEFINIT ÉS INDICATIU I ESTÀ SOTMÉS A LA PREVALÈNCIA DEL PLA DE CONTROL I QUALITAT QUE PRESENTI LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.	

ENCAVALCAMENT DE BARRES PER SOLDADURA

DIÀMETRE BARRES	Ø6	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25
LONGITUD CORDÓ (mm)	30	40	50	60	80	100	125

CRITERIS DE MUNTATGE

NOMÉS S'ADMETRAN DOS NIVELLS D'ARMADURA: UN PER LA LONGITUDINAL I UN ALTRE PER LA TRANSVERSAL.
ELS FORATS ADJACENTS A NERVIS PERIMETRALS ES FARAN SEMPRE FORA DE L'ÀMBIT D'AQUESTS SENSE DEBILITAR LA SEVA SECCIÓ DE FORMIGÓ NI LA SEVA ARMADURA. SI ES FAN FORATS NOUS QUE NO FIGUREN EN AQUESTS PLÀNOLS D'ESTRUCTURA ES CONSULTARÀ A LA D.F. ABANS DE SITUAR-LOS EN OBRA.

CARACTERÍSTIQUES DE MATERIALS I CONTROL						
	FORMIGÓ	ACER	γ _c	γ _s	CONTROL	
LLOSES		B-500-S	1.50	1.15	Formigó	Normal Estadístic
					Acer	Normal
PERFILS	DESIGNACIÓ	γ _{M0}	γ _{M1}	γ _{M2}	CONTROL	
LAMINATS	S275JR	1.05	1.05	1.25	Normal	
CONFORMATS	S275JR	1.05	1.05	1.25	Normal	

RECOBRIMENTS NOMINALS r (mm)						
A	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XA1
mm	25	25	30	30	35	50

DOSIFICACIONS						
A	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XA1
(a/c) màx.	0.60	0.60	0.55	0.55	0.50	0.50
C mín. (kg/m3)	275	275	300	300	300	325

LONGITUDS BÀSIQUES D'ANCORATGE (cm)								
ACER: B-500-S	FORMIGÓ	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32
ARM. SUPERIOR LLOSES		29	36	43	57	84	131	215
ARM. INFERIOR LLOSES		20	25	30	40	60	94	154

LONG. BÀSIQUES D'ENCAVALCAMENT (cm)									
ACER: B-500-S	FORMIGÓ	Ø8	Ø10	Ø12	Ø16	Ø20	Ø25	Ø32	
ARM. SUPERIOR LLOSES		57	71	86	114	168	263	430	
ARM. INFERIOR LLOSES		40	50	60	80	120	188	307	

AMB

SAMS

Autoria

Equip

Expedient
900917/24

SUBMINISTRAMENT

PLATAFORMES DE BUS AMB MARQUESINA PER MILLORAR L'ACCESSIBILITAT

ÀREA METROPOLITANA DE BCN

NOVEMBRE 2024

PROPOSTA PLATAFORMA AMB MARQUESINA I PSI

NOTES
FORMIGÓ

🕒

E.0.00.12

V.01 29/11/2024

A3

E: -

Plec de prescripcions tècniques

Índex

D3 Plec de prescripcions tècniques

03

- 01. Plec de prescripcions tècniques generals
- 02. Plec de prescripcions tècniques particulars

CONDICIONS ADMINISTRATIVES

L'entitat contractant de les obres d'aquest projecte adjuntarà el Plec de clàusules administratives en el moment de la licitació. Per defecte s'aplicaran les disposicions generals, facultatives i econòmiques establertes al Plec de clàusules administratives generals (PCAG) per a la contractació d'obres de l'Àrea Metropolitana de Barcelona, plec que l'AMB utilitza.

1. CLÀUSULES GENERALS DEL PLEC DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES

1.1. Obligacions de caire ambiental per part del contractista

Atès que l'AMB ha decidit acollir-se i subscriure's als requisits establerts en la norma UNE EN ISO 14001/2004 referida a sistemes de gestió ambiental, s'estableix que:

“És facultat de l'AMB la supervisió de les activitats amb repercussió ambiental que es desenvolupin durant l'execució de les obres”.

Atès que, depenent de la temàtica ambiental que es tracti i de la legislació i reglamentació aplicables, convé que la distribució de responsabilitats legals i de responsabilitats operatives quedi perfectament establerta i, sempre que sigui possible, perfectament delimitada, les obres es realitzaran complint amb els aspectes ambientals següents:

1. Legislació i reglamentació

És responsabilitat de l'empresa contractista el coneixement i el manteniment al dia de la legislació i la reglamentació ambiental que aplica i el compliment de les obligacions i requisits derivats de l'esmentada reglamentació, en totes les seves activitats, en totes les seves instal·lacions i en tots els àmbits de competència, inclosos els àmbits de legislació i reglamentació europea, estatal, autonòmica, d'entitats i consorcis locals i de procedència municipal.

L'AMB es reserva el dret – i disposarà del consentiment del contractista - de procedir a visites de comprovació o sol·licitar evidències del compliment legal i reglamentari per part del contractista quan estimi que l'incompliment de determinats requisits podria afectar negativament la gestió ambiental sota la responsabilitat de supervisió de l'AMB.

2. Emissions a l'atmosfera

És responsabilitat de l'empresa contractista el coneixement i el manteniment al dia de la legislació i la reglamentació que aplica i el compliment dels requisits que s'hi estableixen, tals com els controls reglamentaris dels punts d'emissió de gasos de combustió o àrees d'emissions difuses de pols o d'altres contaminants.

Les empreses d'aplicació de tractaments de plaguicides o de tractaments per dispersió hauran de ser especialment curoses en les tècniques d'aplicació, en la senyalització de perill i en els horaris escollits.

L'AMB es reserva el dret – i disposarà del consentiment del contractista - de procedir a realitzar visites de comprovació o a sol·licitar evidències del compliment dels requisits que pertoquin a la seva empresa.

3. Abocaments a l'aigua

És responsabilitat de l'empresa contractista el coneixement i el manteniment al dia de la legislació i la reglamentació que aplica i el compliment dels requisits que s'hi estableixen, tal com els controls reglamentaris dels punts d'abocament d'aigües residuals o d'aigües procedents de la prestació de servei.

Per la seva especial significació, l'AMB procedirà a mesures de supervisió especials en els casos en què:

- Es procedeixi a l'abocament d'aigües residuals a terrenys inclosos en l'àmbit en què es desenvolupa l'activitat sota supervisió de l'AMB. En aquest cas, l'AMB es reserva el dret de sol·licitar evidències que es disposa dels permisos reglamentaris ja sigui de les entitats locals de l'aigua (ELA), autonòmica (ACA) o de l'organisme competent de l'Administració central (costos). Es podran sol·licitar, també, evidències que es realitzen els controls i es respecten els límits de vessament establerts per l'entitat administrativa competent.

- En les àrees d'activitat on es faci instal·lació i manteniment de cabines sanitàries, l'AMB es reserva el dret de sol·licitar l'evidència dels permisos d'abocament corresponents i l'evidència que el transport i la gestió dels residus i de les aigües negres es realitza conforme a la reglamentació i mitjançant vehicles i equips adequats.

En qualsevol dels dos casos, l'AMB es reserva el dret i disposarà del consentiment del contractista, per procedir a realitzar visites de comprovació o a sol·licitar evidències del compliment dels requisits que pertoquin a la seva empresa.

4. Descàrregues al sòl i prevenció de la contaminació de sòls

Els possibles episodis de contaminació del sòl, independentment de les responsabilitats legals de l'empresa contractista, afecten la funció de supervisió de l'AMB i terrenys sota la responsabilitat de gestió de les entitats locals que formen part de l'AMB.

Sense tenir en compte possibles episodis d'emergència ambiental a causa d'abocaments accidentals, que es contemplen en el punt 9 d'aquest document, s'identifiquen com a possibles focus de contaminació l'existència d'abocaments d'aigües residuals al terreny i l'existència de canonades soterrades.

Un altre possible focus de contaminació del sòl identificat, correspon a les zones d'estacionament de màquines i de vehicles propietat de l'empresa contractista, que presentin petites pèrdues d'olis o de líquids hidràulics i que amb el temps puguin provocar contaminacions rellevants del sòl.

L'AMB es reserva el dret - i disposarà del consentiment del contractista - de procedir a fer visites de comprovació o a sol·licitar evidències del compliment dels requisits aplicables i, si és el cas, de detectar contaminació del sòl que sigui assignable a l'activitat del contractista. El contractista es compromet a reparar el sòl contaminat o a assumir els costos de la reparació si se li requereix per part de l'AMB.

5. Consum energètic i consum d'aigua

El contractista establirà les seves mesures enfocades a l'estalvi o a la millora de l'eficiència dels consums energètics i dels consums de recursos naturals, inclòs el consum d'aigua en les àrees d'activitat que comporta l'execució de les obres, en els magatzems, en els recintes de manteniment i en les instal·lacions d'oficines.

6. Soroll i vibracions

És responsabilitat de l'empresa contractista el coneixement i el manteniment al dia de la legislació i la reglamentació que aplica i el compliment dels requisits que s'hi estableixen pel que fa a emissió de soroll i vibracions.

Aquest aspecte ambiental és d'especial consideració en el cas de la maquinària, vehicles i equips emprats en l'execució de les obres i en la gestió dels residus corresponents, tenint en compte l'existència de zones residencials properes i l'existència de zones de protecció especial del medi natural.

Les màquines, vehicles i equips que s'utilitzin compliran els requisits reglamentaris establerts, es fixaran i es respectaran els horaris de treball que es demostrin més adients i es tindran en compte les ordenances municipals que en cada cas puguin afectar.

L'AMB es reserva el dret – i disposarà del consentiment del contractista - de supervisar el compliment dels horaris i de comprovar la sol·licitud d'evidències del compliment dels requisits aplicables d'emissió de nivell sonor de les màquines per a les que existeixi reglamentació a nivell nacional o europeu.

7. Residus

L'AMB no ha assumit la gestió directa de cap dels residus que es generin per part de les empreses contractistes durant l'execució de les obres.

La gestió d'aquests residus es realitzarà conforme a la reglamentació aplicable en cada cas i d'acord amb el que estableix el Reial Decret 105/2008, d'1 de febrer i la resta de la reglamentació en vigor.

El contractista es compromet a gestionar els residus generats per ell durant l'execució de les obres, la gestió, i a fer-ho conforme està establert en la legislació i la reglamentació vigent. L'AMB es reserva el dret de supervisar el correcte emmagatzematge

temporal dels residus i de sol·licitar en qualsevol moment, informació sobre la gestió realitzada i les evidències documentals d'aquesta gestió.

8. Medi natural i impacte visual

El contractista es compromet a respectar en tot moment les zones d'especial protecció del medi natural i vetllarà per minimitzar sempre que sigui possible, el deteriorament de l'impacte visual.

Qualsevol dany o deterioració que es detecti serà comunicat immediatament a l'AMB per tal que es pugui procedir a la seva restauració o a la minimització dels seus efectes.

Les possibles actuacions de millora o de modificació de l'impacte visual o de la cura dels espais classificats que es puguin suggerir o sol·licitar per part dels contractistes hauran de ser comunicades a l'AMB i coordinades amb el contractista.

9. Situacions d'emergència ambiental – plans d'emergència ambientals

Els contractistes que realitzin les obres objecte d'aquest projecte, han de realitzar una identificació dels riscos ambientals derivats de l'execució de les obres.

Una vegada identificats els riscos ambientals, faran un pla d'emergència ambiental per tal d'eliminar aquests riscos o per disposar de les mesures adequades per minimitzar-los si el risc no es pot evitar.

La identificació i el pla constaran per escrit, estaran a la disposició del personal present en les àrees d'activitat i el personal estarà capacitat i entrenat per a l'aplicació del pla en cas que es doni una situació d'emergència.

L'AMB, depenent del grau crític dels riscos identificats, es reserva el dret de sol·licitar evidències de l'existència del pla, de l'adequació dels equips i els mitjans d'intervenció i de la capacitat i entrenament del personal de l'empresa contractista en relació amb els riscos ambientals, i de la capacitat del personal per a l'aplicació del pla en cas d'emergència.

En qualsevol cas, el contractista ha de tenir en compte els principis generals següents (aquests principis no són limitadors atès que en treballs o serveis específics poden presentar-se una varietat important de diferents riscos ambientals):

§ En cas d'haver d'entrar o de dipositar en obra productes o equips que puguin ocasionar incidències ambientals, el contractista ha d'informar a la direcció facultativa o al tècnic de l'AMB assignat a l'obra sobre el grau de perillositat del producte / equip, i prendrà les mesures de seguretat pertinents per tal d'evitar abocaments o impactes incontrolats. **Si l'AMB té coneixement previ del fet que per al desenvolupament d'una activitat es requereix l'entrada de productes químics que puguin presentar determinats riscos, se li farà lliurament de l'imprès corresponent per a la “Comunicació d'entrada i ús o d'emmagatzematge temporal de productes químics” FM 553.01.02. En cas que el seu treball requereixi de l'entrada de productes químics i no se li hagi fet lliurament de l'imprès esmentat, l'empresa l'haurà de sol·licitar, complimentar i lliurar a l'AMB.**

§ Està prohibit l'abocament als lavabos o serveis o al clavegueram de qualsevol substància que pugui provocar impactes ambientals (dissolvents, restes de pintures, restes de plaguicides, productes tòxics, productes corrosius, productes perillosos per al medi ambient, etc.).

§ Les eventuais labors de neteja que puguin derivar-se de l'activitat del contractista es realitzaran sense contravenir cap norma externa o interna referent a la qualitat d'afluents i d'abocaments.

§ En cas de dubte o de situació d'emergència, el personal del contractista es posarà en contacte urgentment amb la direcció facultativa o amb el tècnic de l'AMB assignat a l'obra per tal de seguir les indicacions d'actuació. Per exemple, en cas d'abocament accidental o en la generació d'un residu no contemplat en la gestió de residus de l'AMB.

§ Els vehicles i maquinària que hagin de ser utilitzats en obra es trobaran en bones condicions de manteniment, sobretot pel que fa a emissió de sorolls, gasos i sense vessaments ni fuites d'olis o d'altres productes.

§ Els possibles danys en matèria de sòls, aigües, emissions o impactes sobre el medi ambient derivats de la negligència de l'activitat del contractista hauran de ser solucionats i reparats abans de donar per finalitzat el servei prestat.

B0 MATERIALS BàSICS

B01 Líquids

B011- Aigua

0.- Elements que contempla el PLEC

B011-05ME.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS 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.
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/cm3 i la densitat total sigui <=1,1 g/cm3
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 aconpleix 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, SRC: <= 5 g/l (5.000 ppm) - Altres tipus de ciment: <= 1 g/l (1.000 ppm)
- Ió clor, expressat en Cl- (UNE 83958) - Aigua per a formigó pretesat: <= 1 g/l (1.000 ppm) - Aigua per a formigó armat: <= 2 g/l - Aigua per a formigó en massa amb armadura de fissuració: <= 2 g/l
- Hidrats de carboni(UNE 83959) : 0
- Substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960): <= 15 g/l (15.000 ppm)
Àlcalis Na2O: >= 1,5 g/l
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
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.
3.- UNITAT I CRITERI 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 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- 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 83958)
- Contingut d'hidrats de carboni (UNE 83959)
- Contingut de substàncies orgàniques solubles en èter (UNE 83960)
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, per tal de comprovar el compliment de les especificacions de l'article 29 del CODI ESTRUCTURAL.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL, 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 curat.

B0 MATERIALS BàSICS

B03 GRANULATS

B03L- Sorra

0.- Elements que contempla el PLEC

B03L-05N7,B03L-CV01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Sorra procedent de roques calcàries, roques granitiques, marbres blancs i durs, o sorra procedent del reciclatge de residus de la construcció i demolició en una planta legalment autoritzada per al tractament d'aquest tipus de residu.
S'han considerat els tipus següents:
- Sorra de marbre blanc
- Sorra per a confecció de formigons, d'origen:
Sorra per a confecció de formigons, d'origen: - De pedra calcària - De pedra granítica
- Sorra per a confecció de morters
- Sorra per a reblert de rases amb canonades
- Sorres procedents de reciclatge de residus de la construcció i demolicions
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la DF les pedreres o dipòsits d'on s'han d'obtenir els àrids, aportant tots els elements justificatius que cregués convenients o que li fossin requerits pel Director d'Obra, entre d'altres:
- Classificació geològica.
- Estudi de morfologia.
- Aplicacions anteriors.
La DF ha de poder refusar totes aquelles procedències que, al seu criteri, obligarien a un control massa freqüent dels materials que se n'extraguessin.
Els grànuls han de tenir forma arrodonida o polièdrica.
La composició granulomètrica ha de ser l'adequada al seu ús, o si no consta, la que estableixi explícitament la DF.
No ha de tenir margues o altres materials estranys.
Contingut de pirites o d'altres sulfurs oxidables: 0%
Contingut de matèria orgànica (UNE-EN 1744-1): Color més clar que el patró
Contingut de terrossos d'argila (UNE 7133): <= 1% en pes
Els àrids no han de ser reactius amb el ciment. No s'utilitzaran àrids procedents de roques toves, friables, poroses, etc., ni els que continguin nòduls de guix, compostos ferrosos, sulfurs oxidables, etc, en quantitats superiors a les contemplades al CODI ESTRUCTURAL.
Els àrids reciclats hauran de complir amb les especificacions de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL. A més, els que provenguin de formigons estructurals sans, o de resistència elevada, han de ser adequats per a la fabricació de formigó reciclat estructural, complint una sèrie de requisits:
- Dimensió mínima permesa = 4 mm
- Terrossos d'argila per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 0,6%
- Terrossos d'argila per a un formigó amb 100% d'àrid reciclat: <= 0,25%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb menys del 20% d'àrid reciclat: <= 7%
- Absorció d'aigua per a un formigó amb més del 20% d'àrid reciclat: <= 5%
- Coeficient de Los Angeles: <= 40
- Continguts màxims d'impureses: - Material ceràmic: <= 5% del pes - Partícules lleugeres: <= 1% del pes - Asfalt: <= 1% del pes - Altres: <= 1,0 % del pes
En els valors de les especificacions no citades, es mantenen els establerts en l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.
SORRA DE MARBRE BLANC:
Barreja amb granulats blancs diferents del marbre: 0%
SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:
Es denomina sorra a la barreja de les diferents fraccions d'àrid fi que s'utilitzen per a la confecció del formigó
Designació: d/D - IL - N
d/D: Fracció granulomètrica, d tamany mínim i D tamany màxim
IL: Presentació, R rodat, T triturat (matxuqueig) i M barreja
N: Naturalesa de l'àrid (C, calcari; S, silici; G,granític; O, ofita; B, basalt; D, dolomític; Q, traquita; I, fonolita; V, varis; A, artificial i R, reciclat
Mida dels granuls (Tamís 4 UNE-EN 933-2): <= 4 mm
Material retingut pel tamís 0,063 (UNE_EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 20 kN/m3 (UNE EN 1744-1): <= 0,5% en pes
Compostos de sofre expressats en SO3 i referits a granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 1% en pes
Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146507-2)
Sulfats solubles en àcid, expressats en SO3 i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1): <= 0,8% en pes
Clorurs expressats en Cl- i referits al granulat sec (UNE-EN 1744-1):
- Formigó armat o en massa amb armadures de fissuració: <= 0,05% en pes
- Formigó pretesat: <= 0,03% en pes

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

Estabilitat (UNE-EN 1367-2):

- Pèrdua de pes amb sulfat sòdic: <= 10%
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic: <= 15%

Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2) quan el formigó estigui sotmès a una classe d'exposició XF, i l'àrid fi tingui una absorció d'aigua >1%: <= 15%

Coefficient de friabilitat (UNE 83115)

- Per formigons d'alta resistència: < 40
- Formigons en massa o armats amb Fck<=30 N/mm2: < 50

Els àrids no han de presentar reactivitat potencial amb els àlcalis del formigó. Per a comprovar-ho, s'ha de realitzar en primer lloc un anàlisi petrogràfic, per a obtenir el tipus de reactivitat que, en el seu cas, puguin presentar. Si d'aquest estudi es dedueix la possibilitat de reactivitat àlcali sílice o àlcali silicat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.508 EX. Si el tipus de reactivitat potencial és àlcali carbonat, s'ha de realitzar l'assaig descrit a l'UNE 146.507 EX Part 2. La corba granulomètrica de l'àrid fi, ha d'estar compresa dins del fus següent:

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

(1) Aquest valor varia en funció del tipus i origen de l'àrid.

SORRA DE PEDRA GRANÍTICA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fi: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA,XF o XM: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig no calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmeses a cap classe d'exposició XA, XF o XM: <= 10% en pes

Equivalent de sorra (EAV) (UNE_EN 933-8):

- Per a obres en ambientes X0, XC: >= 70

- Resta de casos: >= 75

Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6): <= 5%

SORRA DE PEDRA CALCÀRIA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Contingut màxim de fins que passen pel tamís 0,063 mm (UNE-EN 933-1):

- Granulat gruixut: - Qualsevol tipus: <= 1,5% en pes
- Granulat fi: - Granulat arrodonit: <= 6% en pes - Granulat de matxuqueig calcari per a obres sotmeses a exposició XS, XD, XA, XF o XM: <= 10% en pes - Granulat de matxuqueix calcari per a obres sotmeses a exposició X0 o XC i no sotmesa a cap classe d'exposició XA,XF o XM: <= 16% en pes.

Valor blau de metilè(UNE 83130):

- Per a obres sotmeses a exposició X0 o XC: <= 0,6% en pes

- Resta de casos: <= 0,3% en pes

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

La composició granulomètrica ha de quedar dintre dels límits següents:

Tamís UNE 7-050 mm	Percentatge en pes que passa pel tamís	Condicions
5,00	A	A = 100
2,50	B	60 <= B <= 100
1,25	C	30 <= C <= 100
0,63	D	15 <= D <= 70
0,32	E	5 <= E <= 50
0,16	F	0 <= F <= 30
0,08	G	0 <= G <= 15
Altres condi- cions		C - D <= 50 D - E <= 50 C - E <= 70

Mida dels grànuls: <= 1/3 del gruix del junt

Contingut de matèries perjudicials: <= 2%

GRANULATS PROCEDENTS DE RECICLATGE DE RESIDUS DE LA CONSTRUCCIÓ I DEMOLICIONS:

El material ha de procedir d'una planta autoritzada legalment per al tractament de residus de la construcció.

El material no ha de ser susceptible de cap mena de meteorització o d'alteració física o química sota les condicions més desfavorables que presumiblement es puguin donar al lloc d'utilització.

No han de donar lloc, amb l'aigua, a dissolucions que puguin causar danys a estructures, capes de ferms, o contaminar el sòl o corrents d'aigua.

S'ha considerat que l'ús serà el reblert de rases amb canonades.

Per a qualsevol utilització diferent d'aquesta, es requereix l'acceptació expressa de la direcció facultativa i la justificació mitjançant els assaigs que pertoquin que es compleixen les condicions requerides per a l'us al que es pretén destinar.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament i emmagatzematge: De manera que no s'alterin les seves condicions.

Cada remesa de sorra s'ha de descarregar en una zona ja preparada de sòl sec.

Les sorres de tipus diferents s'han d'emmagatzemar per separat.

Els àrids s'han d'emmagatzemar de tal manera que quedin protegits contra la contaminació, i evitant la seva possible segregació, sobretot durant el seu transport. Es recomana emmagatzemar-los sota cobert per evitar els canvis de temperatura del granulat, i en un terreny sec i net destinat a l'apilament dels àrids. Les sorres d'altres tipus s'han d'emmagatzemar per separat.

3.- UNITAT I CRITERI 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

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE FORMIGONS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

SORRA PER A LA CONFECCIÓ DE MORTERS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 12620:2003 Áridos para hormigón.

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

SORRES PER A ALTRES USOS:

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

L'entrega de granulat a l'obra ha d'anar acompanyada d'un full de subministrament proporcionat pel subministrador, en el que hi han de constar com a mínim les següents dades:

- Identificació del subministrador
- Número del certificat de marcatge CE o indicació d'autoconsum
- Número de sèrie de la fulla de subministrament
- Nom de la cantera
- Data del lliurament
- Nom del peticionari
- Designació de l'àrid segons l'article 30.2 del CODI ESTRUCTURAL
- Quantitat de granulat subministrat
- Identificació del lloc de subministrament

El fabricant ha de proporcionar la informació relativa a la granulometria i a les toleràncies de l'àrid

subministrat.

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a carreteres i altres treballs d'obres públiques i edificació de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre, - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions - Productes per a edificació, fabricació de productes de formigó prefabricat, carreteres i altres treballs d'obres públiques de Funcio: Aplicacions que no exigeixen requisits de seguretat molt estrictes*. * Requisits que han de ser definits per lleis, reglaments i normes administratives nacionals de cada estat membre: - Sistema 4: Declaració de Prestacions

El símbol de marcatge de conformitat CE s'ha d'estampar d'acord amb la Directiva 93/68CE i ha d'estar visible sobre el producte o sobre etiqueta, embalatge o documentació comercial i ha d'anar acompanyat de la següent informació:

- Número d'identificació de l'organisme de certificació
- Nom o marca d'identificació i direcció del fabricant
- Les dues últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge
- Referència a la norma (UNE-EN 12620)
- Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst)
- Designació del producte
- Informació de les característiques essencials aplicables

A la documentació del marcatge haurà d'indicar:

- Nom del laboratori que ha realitzat els assajos
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és l'exigit en el marcatge
- Estudi de fins que justifiqui experimentalment el seu ús, en el cas que hi hagi àrids que no compleixen amb l'article 30.4.1 del CODI ESTRUCTURAL.

L'àrid reciclat ha d'incloure en la seva documentació:

- Naturalesa del material
- Planta productora de l'àrid i empresa transportista de la runa
- Presència d'impureses
- Detalls de la seva procedència
- Altre informació que resulti rellevant

OPERACIONS DE CONTROL:

Els àrids han de disposar del marcatge CE, de tal manera que la comprovació de la seva idoneïtat per al seu ús es farà mitjançant un control documental del marcatge per tal de determinar el compliment de les especificacions del projecte i de l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.

En el cas d'àrids d'autoconsum, el Constructor o el Subministrador ha d'aportar un certificat d'assaig, de

com a màxim tres mesos d'antiguitat, realitzat en un laboratori de control dels contemplats en l'article 17.2.2.1 del CODI ESTRUCTURAL, que verifiqui el compliment de les especificacions de l'àrid subministrat respecte l'article 30 del CODI ESTRUCTURAL.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

La DF, a més, ha de valorar si realitzar una inspecció a la planta de fabricació, a poder ser, abans del subministra de l'àrid, per comprovar la idoneïtat per a la seva fabricació. En cas necessari, la DF ha de poder realitzar els assaigs següents per a verificar la conformitat de les especificacions:

- Matèria orgànica (UNE-EN 1744-1).
- Terrossos d'argila (UNE 7133).
- Material retengut pel garbell 0.063 UNE (UNE EN 933-2) i que sura en un líquid de pes específic 2 (UNE EN 1744-1).
- Compostos de sofre (SO3)- respecte al granulat sec (UNE-EN 1744-1).
- Sulfats solubles en àcid (UNE-EN 1744-1).
- Contingut d'Ió CL- (UNE-EN 1744-1).
- Assaig petrogràfic
- Reactivitat potencial amb els àlcalis del ciment (UNE 146-507 i UNE 146-508).
- Equivalent de sorra (UNE-EN 933-8).
- Absorció d'aigua (UNE-EN 1097-6).
- Assaig d'identificació per raigs X.
- Pèrdua de pes amb sulfat magnèsic (UNE-EN 1367-2)
- Assaig granulomètric (UNE-EN 933-2)
- Coeficient de friabilitat (UNE 83115)

Un cop s'hagi realitzat l'apilament, s'ha de realitzar una inspecció visual, i si es considera necessari, s'han de prendre mostres per realitzar els assaigs corresponents.

S'ha de poder acceptar la sorra que no compleixi amb els requisits sempre i quan mitjançant rentat, cribatge o mescla, assolixi les condicions exigides.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF i el CODI ESTRUCTURAL.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No s'ha d'acceptar la sorra que no compleixi totes les especificacions indicades al plec de condicions. Si la granulometria no s'ajusta a la utilitzada per a l'establiment de les dosificacions aprovades, s'hauran de projectar i aprovar noves fórmules de treball.

No s'han d'utilitzar àrids fins els quals l'equivalent de sorra sigui inferior a:

- 70, en obres sotmeses a les classes X0 o XC
- 75, en la resta de casos

En cas que les sorres procedents del matxuqueig de roques calcàries o de roques dolomítiques que no compleixin l'especificació de l'equivalent de sorra, s'han de poder acceptar si l'assaig del blau de metilè (UNE-EN 933-9) compleix el següent:

- Per a obres amb classe general d'exposició classe X0 o XC: <= 0,6% en pes
- Resta de casos: <= 0,3% en pes

Si el valor del blau de metilè fos superior als valors anteriors, i es presentin dubtes de la presència d'argila en els fins, s'ha de poder realitzar un assaig de rajos X per a la seva detecció i identificació: s'ha de poder utilitzar l'àrid fi si les argiles són del tipus caolinita o illita, i si les propietats del formigó amb aquest àrid són les mateixes que les d'un que tingui els mateixos components però sense els fins.

S'han de poder utilitzar sorres rodades, o procedents de roques matxucades, o escòries siderúrgiques adequades, en la fabricació de formigó d'ús no estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B054- CALÇ

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B054-06DH.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conglomerant obtingut per calcinació de materials calcaris, format principalment per òxids o hidròxids de calci amb o sense òxids o hidròxids de magnesi i quantitats menors d'òxids de silici, ferro i alumini.

S'han considerat els tipus següents:

- Calç àeria càlcica (CL): - Hidratada en pols: CL 90-S - Hidratada en pasta: CL 90-S PL
- Calç hidràulica natural (NHL): - Calç hidràulica natural 2: NHL 2 - Calç hidràulica natural 3,5: NHL 3,5 - Calç hidràulica natural 5: NHL 5

CALÇ AÈRIA HIDRATADA CL 90:

Si conté additius, aquests no han d'afectar a les propietats dels morters.

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

Contingut de CaO + MgO, segons UNE-EN 459-2: >= 90

Contingut de MgO, segons UNE-EN 459-2: <= 5

Contingut de SO3, segons UNE-EN 459-2: <= 2

Contingut de CO2, segons UNE-EN 459-2: <= 4

Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2: >= 80

Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:

- Calç en pasta: compleix l'assaig
- Calç en pols: - Mètode de referència: <= 2 mm - Mètode alternatiu: <= 20 mm

Mida de partícula de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2:

- Material retengut al tamís 0,09 mm: <= 7%
- Material retengut al tamís 0,2 mm: <= 2%

Penetració de la calç en pols, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm

CALÇ AÈRIA HIDRATADA EN PASTA:

Estarà amarada i barrejada amb aigua, en la quantitat adient per a obtenir una pasta de consistència adequada a l'ús destinat.

No tindrà grumolls ni principis d'aglomeració.

CALÇ HIDRÀULICA NATURAL:

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

Resistència a compressió, segons UNE-EN 459-2:

- Calç del tipus NHL 2: >= 2 a <= 7 Mpa, als 28 dies
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 3,5 a <= 10 Mpa, als 28 dies
- Calç del tipus NHL 5: - Als 7 dies: >= 2 MPa - Als 28 dies: >= 5 a <= 15 MPa

Temps d'adormiment, segons UNE-EN 459-2:

- Inicial: > 1 h
- Final: - Calç del tipus NHL 2: <= 40 h - Calç del tipus NHL 3,5: <= 30 h - Calç del tipus NHL 5: <= 15 h

Contingut en aire segons UNE-EN 459-2: <= 5%

Contingut de SO3, segons UNE-EN 459-2: =< 2

Contingut de calç útil, segons UNE-EN 459-2:

- Calç del tipus NHL 2: >= 35
- Calç del tipus NHL 3,5: >= 25
- Calç del tipus NHL 5: >= 15

Estabilitat de volum, segons UNE-EN 459-2:

- Mètode de referència: <= 2 mm
- Mètode alternatiu: <= 20 mm

Mida de partícula, segons UNE-EN 459-2:

- Material retengut al tamís 0,09 mm: <= 15%
- Material retengut al tamís 0,2 mm: <= 2%

Penetració, segons UNE-EN 459-2: > 10 i < 50 mm

CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES EN CARRETERES:

S'utilitzaran calços aèries vives del tipus CL 90-Q i calços aèries hidratades del tipus CL 90-S.

Tindran un aspecte homogeni i no un estat grumollós o aglomerat.

Compliran les especificacions de la taula 200.1 de l'article 200 del PG3, determinades segons la norma UNE-EN 459-2.

Contingut d'aigua lliure de les calços hidratades, segons UNE-EN 459-2: < 2% en pes.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: S'ha de transportar en cisternes pressuritzades dotades de mitjans pneumàtics o mecànics que permetin el ràpid transvasament a sitges d'emmagatzematge. Aquestes han de ser estanques.

A les obres de poc volum el subministrament podrà ser en sacs, de manera que no experimenti alteració de les seves característiques.

Emmagatzematge: Es tindran en compte les normes indicades en les fitxes de seguretat per a les classes de calç. Aquestes fitxes de seguretat han de ser les recomanades oficialment o, en el seu defecte, les facilitades pel subministrador.

3.- UNITAT I CRITERI 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

NORMATIVA GENERAL:

UNE-EN 459-1:2016 Cales para la construcción. Parte 1: Definiciones, especificaciones y criterios de conformidad.

* UNE-EN 459-2:2011 Cales para la construcción. Parte 2: Métodos de ensayo.

CALÇ PER A ESTABILITZACIÓ DE TERRES EN CARRETERES:

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

Orden FOM/2523/2014, de 12 de diciembre, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes, relativos a materiales básicos, a firmes y pavimentos, y a señalización, balizamiento y sistemas de contención de vehículos (PG-3).

* UNE 80502:2014 Cales vivas o hidratadas utilizadas en la mejora y/o estabilización de suelos.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a preparació de conglomerant per a morters de ram de paleta, arrebossat i lliscat, per a la fabricació d'altres productes de construcció i per a aplicacions en enginyeria civil: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

Per a cada remesa caldrà un albarà i la informació d'etiquetatge i marcatge CE de la norma UNE-EN 459-1.

A l'albarà hi ha de constar com a mínim la informació següent:

- Nom i adreça del fabricant i de l'empresa subministradora
- Data de subministrament i de fabricació
- Identificació del vehicle de transport
- Quantitat subministrada
- Denominació comercial, quan la tingui, i tipus de calç subministrada (UNE-EN 459-1)
- Nom i adreça del comprador i destí
- Referència de la comanda
- El marcatge CE ha d'incloure, com a mínim, la informació següent: - Símbol del marcatge CE - Nombre identificador de l'organisme de certificació - Nom o marca distintiva d'identificació i adreça registrada del fabricant - Els dos darrers dígit de la data del primer marcatge - Nombre de referència de la Declaració de Prestacions - Referència a l'UNE EN 459-1 - Descripció del producte: nom genèric, tipus i ús previst - Informació sobre les característiques essencials incloses a la norma UNE-EN 459-1

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció de les condicions de subministrament de la calç, i verificació documental de que els valors declarats pel fabricant en els documents que acompanyen el marcatge CE són conforme a les especificacions exigides.
- Si es detecten anomalies durant el transport, emmagatzematge o manipulació, la DF podrà disposar que es realitzin els següents assaigs de control de recepció, segons UNE-EN 459-2: - Contingut d'òxids de calci i magnesi - Contingut de diòxid de carboni - Contingut de calç útil Ca (Oh) 2 - Mida de partícula

- Control addicional quan la calç ha estat emmagatzemada en condicions atmosfèriques normals durant un període superior a 2 mesos, o inferior, quan ha estat emmagatzemada en ambients humits o condicions atmosfèriques desfavorables. Sobre una mostra representativa de la calç emmagatzemada es realitzaran els següents assaigs: - Contingut de diòxid de carboni - Mida de partícula
Els mètodes d'assaigs es descriuen a la UNE-EN 459-2.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres s'han de prendre segons l'indicat a l'article 200 del PG3 i els criteris que exposi la DF.
Es considera com un lot, que s'acceptarà o rebutjarà en bloc:
- La quantitat de calç de la mateixa classe i procedència rebuda mensualment.
- Si mensualment es reben més de 200 t, el lot serà aquesta quantitat o fracció.

De cada lot es prendran dues mostres, segons el procediment indicat a la norma UNE-EN 459-2. Una per realitzar els assaigs de control de recepció i l'altra per als assaigs de contrast, que es conservarà durant almenys 100 dies en recipient adequat i estanc. Es prendrà una tercera mostra si el subministrador de calç ho sol·licita.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

La DF ha d'indicar les mesures a adoptar en el cas que no es compleixin les especificacions establertes al plec.

La remesa no s'ha d'acceptar si, en el moment d'obrir el recipient que la conté apareix en estat grumollós o aglomerat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B05 AGLOMERANTS I CONGLOMERANTS

B055- CIMENT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B055-0661,B055-067M.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Conglomerant hidràulic format per diferents materials inorgànics finament dividits que, amassats amb aigua, formen una pasta que, mitjançant un procés d'hidratació, endureix i un cop endurit conserva la seva resistència i estabilitat fins i tot sota l'aigua.

S'han considerat els ciments regulats per la norma RC-16 amb les característiques següents:

- Ciments comuns (CEM)
- Ciments d'aluminat de calci (CAC)
- Ciments blancs (BL)
- Ciments resistens a l'aigua de mar (MR)

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 (CE) nº 66/2010 o bé altres distintius de la Comunitat Europea.
Ha de ser un material granular molt fi i estadísticament homogeni en la seva composició.
El ciment ha de ser capaç, si es dosifica i barreja adequadament amb aigua i granulats, de produir un

morter o un formigó que conservi la seva treballabilitat en un temps prou llarg i assolir, al final de períodes definits, els nivells especificats de resistència i mantenir estabilitat de volum a llarg termini.
No ha de tenir grumolls ni principis d'aglomeració.
En activitats manuals en les que hi hagi risc de contacte amb la pell i d'acord amb l'establert a l'Ordre Presidencial 1954/2004 de 22 de juny, no s'han d'utilitzar o comercialitzar ciments amb un contingut de crom (VI) superior a dos parts per milió del pes sec del ciment.

CIMENTS COMUNS (CEM):

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1328/1995 de 28 de juliol i 256/2016 de 10 de juny.

Els components han de complir els requisits especificats en el capítol 5 de la norma UNE-EN 197-1.

Tipus de ciments:

- Ciment Pòrtland: CEM I
- Ciment Pòrtland amb addicions: CEM II
- Ciment Pòrtland amb escòries de forn alt: CEM III
- Ciment putzolànic: CEM IV
- Ciment compost: CEM V

Alguns d'aquests tipus es divideixen en subtipus, segons el contingut de l'addició o barreja d'addicions presents en el ciment. Segons aquest contingut creixent els subtipus poden ser A, B o C.

Addicions del clinker pòrtland (K):

- Escòria de forn alt: S
- Fum de sílice: D
- Putzolana natural: P
- Putzolana natural calcinada: Q
- Cendra volant Sicília: V
- Cendra volant calcària: W
- Esquist calcinat: T
- Filler calcari L: L
- Filler calcari LL: LL

Relació entre denominació i designació dels ciments comuns segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	CEM I
Ciment pòrtland amb escòria	CEM II/A-S CEM II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	CEM II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	CEM II/A-P CEM II/B-P CEM II/A-Q CEM II/B-Q
Ciment pòrtland amb cendres volants	CEM II/A-V CEM II/B-V CEM II/A-W CEM II/B-W
Ciment pòrtland amb esquist calcinat	CEM II/A-T CEM II/B-T
Ciment pòrtland amb filler calcari	CEM II/A-L CEM II/B-L CEM II/A-LL CEM II/B-LL
Ciment pòrtland mixt	CEM II/A-M CEM II/B-M
Ciment amb escòries de forn alt	CEM III/A CEM III/B CEM III/C
Ciment putzolànic	CEM IV/A CEM IV/B
Ciment compost	CEM V/A CEM V/B

En ciments pòrtland mixtos CEM II/A-M i CEM II/B-M, en ciments putzolànics CEM IV/A i CEM IV/B i en ciments compostos CEM V/A i CEM V/B els components principals a més del clinker han de ser declarats a la designació del ciment.

La composició dels diferents ciments comuns ha de ser l'especificada al capítol 6 de la norma UNE-EN 197-1. Els ciments comuns han de complir les exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat especificades al capítol 7 de la norma UNE-EN 197-1.

CIMENTS D'ALUMINAT DE CALÇ (CAC):

Ciment obtingut per una mescla de materials aluminosos i calcàris.

Estaran subjectes al marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny. Han de complir les exigències mecàniques, físiques i químiques especificades a UNE-EN 14647.

CIMENTS BLANCS (BL):

Han d'estar subjectes al Reial Decret 1313/1988 i seran aquells definits a la norma UNE 80305 i homòlegs de les normes UNE-EN 197-1 (ciments comuns) i UNE-EN 413-1 (ciments de ram de paleta) que compleixin amb l'especificació de blancor.

Índex de blancor (UNE 80117): >= 85

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir els ciments comuns blancs són les mateixes que les especificades per als ciments comuns a la norma UNE-EN 197-1.

La composició, així com les prescripcions mecàniques, físiques i químiques que ha de complir el ciment blanc de ram de paleta (BL 22,5 X) són les mateixes que les especificades per al ciment homòleg a la norma UNE-EN 413-1.

CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

D'acord amb el Real Decret 1313/1988 de 28 d'octubre i L'Ordre Ministerial de 17 de gener de 1989, han de portar el Certificat de Conformitat amb Requisits Reglamentaris (CCRR).

Relació entre denominació i designació dels ciments resistents a l'aigua de mar segons el tipus, subtipus i addicions:

Denominació	Designació
Ciment pòrtland	I
Ciment pòrtland amb escòria	II/A-S II/B-S
Ciment pòrtland amb fum de sílice	II/A-D
Ciment pòrtland amb Putzolana	II/A-P II/B-P
Ciment pòrtland amb cendres volants	II/A-V II/B-V
Ciment amb escòries de forn alt	III/A III/B III/C
Ciment putzolànic	IV/A IV/B
Ciment compost	CEM V/A

Les especificacions generals en quan a composició i a exigències mecàniques, físiques, químiques i de durabilitat que han de complir són les corresponents als ciments comuns homòlegs de la norma UNE-EN 197-1. Han de complir els requisits addicionals especificats al capítol 7.2 de la norma UNE 80303-2.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no s'alterin les seves característiques.

Si el ciment es subministra a granel s'ha d'emmagatzemar en sitges.

Si el ciment es subministra en sacs, s'han d'emmagatzemar en un lloc sec, ventilat, protegit de la intempèrie i sense contacte directe amb la terra, de manera que no s'alterin les seves condicions.

Temps màxim d'emmagatzematge dels ciments:

- Classes 22,5 i 32,5: 3 mesos
- Classes 42,5 : 2 mesos
- Classes 52,5 : 1 mes

3.- UNITAT I CRITERI 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 1313/1988, de 28 de octubre, por el se declara obligatoria la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Orden de 17 de enero de 1989 por la que se establece la certificación de conformidad a normas como alternativa de la homologación de los cementos para la fabricación de hormigones y morteros para todo tipo de obras y productos prefabricados.

Real Decreto 1328/1995, de 28 de julio, por el que se modifica, en aplicación de la Directiva 93/68/CEE, las disposiciones para la libre circulación de productos de construcción, aprobadas por el Real Decreto 1630/1992, de 29 de diciembre.

Real Decreto 256/2016, de 10 de junio, por el que se aprueba la Instrucción para la recepción de cementos (RC-16).

UNE-EN 197-1:2000 Cemento. Parte 1: Composición, especificaciones y criterios de conformidad de los cementos comunes.

UNE-EN 14647:2006 Cemento de aluminato de calcio. Composición, especificaciones y criterios de conformidad.

UNE 80305:2001 Cementos blancos.

UNE 80303-2:2001 Cementos con características adicionales. Parte 2: Cementos resistentes al agua de mar.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS COMUNS (CEM) I CIMENTS DE CALÇ (CAC):

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a preparació de formigó, morter, beurades i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció, - Productes per a elaboració de formigó, morter, pasta i altres mescles per a construcció i per a la fabricació de productes de construcció: - Sistema 1+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat del marcatge CE ha d'anar acompanyat de la següent informació com a mínim:

- el número identificador del organisme certificador que ha intervingut en el control de producció
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- número del certificat CE de conformitat
- les dues últimes xifres de l'any en que el fabricant va posar el marcatge CE
- indicacions que permetin identificar el producte així com les seves característiques i prestacions declarades atenen a les seves especificacions tècniques
- referència a la norma harmonitzada corresponent
- designació normalitzada del ciment indicant el tipus, subtipus (segons els components principals) i classe resistent
- en el seu cas, informació addicional referent al contingut de clorurs, al límit superior de pèrdua per calcinació de cendra volant i/o additiu emprat

Sobre el mateix embalatge, el marcatge CE es pot simplificar, i inclourà com a mínim:

- el símbol normalitzat del marcatge CE
- en el seu cas, el número del certificat CE de conformitat
- nom o marca distintiva d'identificació i adreça enregistrada del fabricant
- els dos últims dígits de l'any en que el fabricant va posar el marcatge
- referència al número de la norma harmonitzada corresponent

En aquest cas, la informació complerta del marcatge o etiquetat CE haurà d'apareixer també a l'albarà o documentació que acompanya al lliurament.

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí del ciment
- identificació del fabricant i de l'empresa de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme a la instrucció RC-16
- quantitat que es subministra
- en el seu cas, referència a los dades de l'etiquetat corresponent al marcatge CE
- data de subministrament
- identificació del vehicle que el transporta

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN CIMENTS BLANCS (BL) I CIMENTS RESISTENTS A L'AIGUA DE MAR (MR):

A l'albarà hi han de figurar les dades següents:

- número de referència de la comanda
- nom i adreça del comprador i punt de destí dels ciment
- identificació del fabricant i de l'adreça de subministrament
- designació normalitzada del ciment subministrat segons el Reial Decret 256/2016, de 10 de juny
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- quantitat que es subministra
- identificació del vehicle que transporta el ciment
- en el seu cas, l'etiquetatge corresponent al marcatge CE
- En el cas de ciments envasats, aquests han de mostrar als seus envasos la següent informació:
- nom o marca identificativa i adreça complerta del fabricant i de la fàbrica
- designació normalitzada del ciment subministrat conforme la present instrucció
- contrasenya del Certificat de Conformitat amb els Requisits Reglamentaris
- dates de fabricació i d'envasat (indicant setmana i any)
- condicions específiques aplicables a la manipulació i utilització del producte

El fabricant ha de facilitar, si li demanen, les dades següents:

- Inici i final d'adormiment
- Si s'han incorporat additius, informació detallada de tots ells i dels seus efectes

OPERACIONS DE CONTROL:

La recepció del ciment haurà d'incloure al menys, dues fases obligatòries:

- Una primera fase de comprovació de la documentació
- Una segona fase d'inspecció visual del subministrament

Es pot donar una tercera fase, si el responsable de recepció ho considera oportú, de comprovació del tipus i classe de ciment i de les característiques físiques químiques i mecàniques mitjançant la realització d'assaigs d'identificació i, si es el cas, d'assaigs complementaris.

Per a la primera fase, al iniciar el subministrament el Responsable de recepció ha de comprovar que la documentació es la requerida. Aquesta documentació estarà compresa per:

- Albarà o full de subministrament.
- Etiquetatge
- Documents de conformitat, com pot ser el marcatge CE o bé la Certificació de Conformitat del Reial Decret 1313/1988
- Pel cas dels ciments no subjectes al marcatge CE, el certificat de garantia del fabricant signat.
- Si els ciments disposen de distintius de qualitat, caldrà també la documentació precisa de reconeixements del distintiu.

En la segona fase, un cop superada la fase de control documental, cal sotmetre el ciment a una inspecció visual per comprovar que no ha patit alteracions o barreges indesitjades.

La tercera fase s'activarà quan es pugui preveure possibles defectes o en el cas que el Responsable així ho estableixi per haver donat resultats no conformes en les fases anteriors o per haver detectat defectes en l'ús de ciments d'anteriors remeses.

En aquest supòsit es duren terme, abans de començar l'obra i cada 200 t de ciment de la mateixa designació i procedència durant l'execució, assaigs d'acord amb l'establer en els Annexes 5 i 6 de la RC-16.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres es prendran segons l'indicat en la RC-16. Per a cada lot de control sotmès a assaig s'extrauran tres mostres, una per tal de realitzar els assaigs de comprovació de la composició, l'altra per als assaigs físics, mecànics i químics i l'altra per a ser conservada preventivament.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

A efectes de la fase primera, no s'aprovarà l'ús de ciments els quals el etiquetatge i la documentació no es correspongui amb el ciment sol·licitat, quan la documentació no estigui completa i quan no es reuneixin tots els requisits establerts.

A efectes de la segona fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que presentin símptomes de meteorització rellevant, que contingui cossos estranys i que no resulti homogènia en el seu aspecte o color.

A efectes de la tercera fase, no s'aprovarà l'ús de ciments que no compleixin els criteris establerts en l'apartat A5.5 de la RC-16.

Quan no es compleixi alguna de les prescripcions del ciment assajat, es repetiran els assaigs per duplicat, sobre dues mostres obtingudes de l'aplec existent a obra. S'acceptarà el lot únicament si els resultats obtinguts en les dues mostres són satisfactoris.

B0 MATERIALS BÀSICS

B06 FORMIGONS

B06F FORMIGONS ESTRUCTURALS (CE)

B06F7- FORMIGÓ ESTRUCTURAL AMB CIMENT GRIS I GRANULAT RECICLAT (CE)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B06F7-IFZD.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Formigó amb o sense addicions (cendres volants o fum de sílice), elaborat en una central formigonera legalment autoritzada d'acord amb el títol 4t. de la llei 21/1992 de 16 de juliol d'indústria i el Real Decret 559/2010, de 7 de maig.

CARACTERÍSTIQUES DELS FORMIGONS D'ÚS ESTRUCTURAL:

Els components del formigó, la seva dosificació, el procés de fabricació i el transport han d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL.

La designació del formigó fabricat en central es pot fer per propietats o per dosificació i s'expressarà, com a mínim, la següent informació:

- Consistència
- Grandària màxima del granulat
- Tipus d'ambient al que s'exposarà el formigó
- Resistència característica a compressió per als formigons designats per propietats
- Contingut de ciment expressat en kg/m3, per als formigons designats per dosificació
- La indicació de l'ús estructural que ha de tenir el formigó: en massa, armat o pretesat

La designació per propietats s'ha de fer d'acord amb el format: T-R/C/TM/A

- T: Indicatiu que serà HM per al formigó en massa, HA pel formigó armat, i HP per al formigó pretesat
- R: Resistència característica a compressió, en N/mm2 (20-25-30-35-40-45-50-55-60-70-80-90-100)
- C: Lletra indicativa del tipus de consistència: L Líquida, F fluida, B tova, P plàstica i S seca
- TM: Grandària màxima del granulat en mm.
- A: Designació de l'ambient al que s'exposarà el formigó

En els formigons designats per propietats, el subministrador ha d'establir la composició de la mescla del formigó, garantint al peticionari les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i resistència característica, així com les limitacions derivades del tipus d'ambient especificat (contingut de ciment i relació aigua/ciment).

En els formigons designats per dosificació, el peticionari es responsable de la congruència de les característiques especificades de grandària màxima del granulat, consistència i contingut en ciment per metre cúbic de formigó, i el subministrador les haurà de garantir, indicant també, la relació aigua/ciment que ha emprat.

En els formigons amb característiques especials o d'altres de les especificades a la designació, les garanties i les dades que el subministrador hagi d'aportar, s'han d'especificar abans de l'inici del subministrament.

El formigó ha de complir amb les exigències de qualitat que estableix l'article 43.2 del CODI ESTRUCTURAL. Si el formigó està destinat a una obra amb armadures pretesades, podrà contenir cendres volants sense que aquestes excedeixin el 20% del pes del ciment, i si es tracta de fum de sílici no podrà excedir el 10% Si el formigó està destinat a obres de formigó en massa o armat, la DF pot autoritzar l'us de cendres volants o fum de sílici per la seva confecció. En estructures d'edificació, si s'utilitzen cendres volants no han de superar el 35% del pes del ciment. Si s'utilitza fum de sílici no ha de superar el 10% del pes del ciment. La quantitat mínima de ciment s'especifica a l'article 43.2.1 del CODI ESTRUCTURAL.

La central que subministri formigó amb cendres volants realitzarà un control sobre la producció segons l'art. 32 del CODI ESTRUCTURAL i ha de posar els resultats de l'anàlisi a l'abast de la DF, o disposarà d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut

Les cendres volants han de complir en qualsevol cas les especificacions de la norma UNE EN 450. Els additius hauran de ser del tipus que estableix l'article 31.2 del CODI ESTRUCTURAL i complir l'UNE EN 934-2

En cap cas la proporció en pes de l'additiu no ha de superar el 5% del pes del ciment utilitzat.

Classificació dels formigons per la seva resistència a compressió:

- Si fck <= 50 N/mm2 , resistència standard
- Si fck > 50 N/mm2 , alta resistència

Valor mínim de la resistència:

- Formigons en massa >= 20 N/mm2
- Formigons armats o pretesats >= 25 N/mm2

Tipus de ciment:

- Formigó en massa: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T i CEM III/C (UNE-EN 197-1), Ciments per a usos especials ESP VI-1 (UNE 80307).
- Formigó armat: Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A-Q, CEM II/B-Q, CEM II/A-W, CEM II/B-W, CEM II/A-T, CEM II/B-T, CEM III/C i CEM V/B (UNE-EN 197-1).
- Formigó pretesat: Ciments comuns tipus CEM I, CEM II/A-D, CEM II/A-V, CEM II/A-P i CEM II/A-M(V,P) (UNE-EN 197-1).
- Es considera inclòs dins dels ciments comuns els ciments blancs (UNE 80305).
- Es consideren inclosos els ciments de característiques addicionals com els resistents als sulfats i/o a l'aigua de mar (UNE 80303-1 i UNE 80303-2), i els de baix calor d'hidratació (UNE-EN 14216).

Classe del ciment: 32,5 N

Densitats dels formigons:

- Formigons en massa (HM): - 2.250 kg/m3 si fck <=40 N/mm2 - 2.300 kg/m3 si fck > 40 N/mm2

Formigons armats i pretensats (HA-HP): 2400 kg/m3

El contingut mínim de ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La quantitat mínima de ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Obres de formigó en massa: >= 200 kg/m3
- Obres de formigó armat: >= 250 kg/m3
- Obres de formigó pretesat: >= 275 kg/m3
- A totes les obres: <= 500 kg/m3

La relació aigua/ciment ha d'estar d'acord amb les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició (taula 43.2.1.a). La relació aigua/ciment considerant el tipus d'exposició més favorable ha de ser:

- Formigó en massa: <= 0,65
- Formigó armat: <= 0,65
- Formigó pretesat: <= 0,60

Assentament en el con d'Abrams (UNE EN 12350-2):

- Consistència seca: 0 - 20 mm
- Consistència plàstica: 30 - 40 mm
- Consistència tova: 50 - 90 mm
- Consistència fluida: 100-150 mm
- Consistència líquida: 160-200 mm

La consistència (L) líquida només es podrà aconseguir mitjançant additiu superfluidificant

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

Quantitat total de fins (sedàs 0,063) al formigó, corresponents als granulats i al ciment:

- Si l'aigua és standard: < 200 kg/m3
- Si l'aigua és reciclada: < 210 kg/m3
- Toleràncies:

- Assentament en el con d'Abrams: - Consistència seca: ± 1 cm - Consistència plàstica: ± 1 cm
- Consistència tova: ± 1 cm - Consistència fluida: ± 1 cm - Consistència líquida: ± 1 cm

FORMIGONS PER A PILOTS FORMIGONATS "IN SITU"

Tamany màxim del granulat. El més petit dels següents valors:

- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3 - Formigons submergits: >= 375 kg/m3

- Relació aigua-ciment (A/C): < 0,6

- Contingut de fins d <0,125 (ciment inclòs): - Granulat gruixut d > 8 mm: >= 400 kg/m3 - Granulat gruixut d <= 8 mm: >= 450 kg/m3

Consistència del formigó:

+-----+		
Assentament con d'Abrams (mm)		Condicions d'ús
+-----+		
130 <= H <= 180		- Formigó abocat en sec
H >= 160		- Formigó bombejat, submergit o abocat sota aigua amb tub tremie
H >= 180		- Formigó submergit, abocat sota fluid estabilitzador amb tub tremie
+-----+		

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGONS PER A PANTALLES FORMIGONADES "IN SITU"

Contingut mínim de ciment en funció de la grandària màxima del granulat:

Grandària màxima del granulat (mm)	Contingut mínim de ciment (kg)
32	350
25	370
20	385
16	400

Grandària màxima del granulat. El més petit dels següents valors:

- <= 32 mm
- <= 1/4 separació entre barres d'acer longitudinals

Dosificacions de pastat:

- Contingut de ciment en pantalles contínues de formigó armat: - Formigons abocats en sec: >= 325 kg/m3
- Formigons submergits: >= 375 kg/m3

- Relació aigua-ciment: 0,45 < A/C < 0,6

- Contingut de fins d <=0,125 mm (ciment inclòs): - Granulat gruixut D <= 16 mm: <= 450 kg/m3

Granulat gruixut D > 16 mm: = 400 kg/m3

- Assentament al con d'Abrams: 160 < A < 220 mm

El formigó ha de tenir la docilitat i fluïdesa adequada, i aquests valors s'han de mantenir durant tot el procés de formigonat, per tal d'evitar embussos als tubs de formigonar.

FORMIGÓ PER A PAVIMENTS

La fabricació del formigó no es podrà iniciar fins que la DF no hagi aprovat la fórmula de treball i el corresponent tram de prova (apartat d'execució). Aquesta fórmula inclourà:

- La identificació de cada fracció d'àrid i la seva proporció ponderal en sec
- La granulometria de la mescla d'àrids per als tamisos 40 mm; 25 mm; 20 mm; 12,5 mm; 8 mm; 4 mm; 2 mm; 1 mm; 0,500 mm; 0,250 mm; 0,125 mm; i 0,063 mm UNE EN 933-2.
- La dosificació de ciment, aigua i, si és el cas de cada additiu, referides a amassada
- La resistència característica a flexotracció a 7 i a 28 dies.
- La consistència del formigó fresc, i el contingut d'aire ocluit.

El pes total de partícules que passen pel tamís 0,125 mm UNE EN 933-2 no serà major de 450 kg/m3, inclòs el ciment.

Contingut de ciment: >= 300 kg/m3

Relació aigua/ciment: <= 0,46

Assentament en el con d'Abrams (UNE 83313): 2 - 6 cm

Proporció d'aire ocluit (UNE 83315): <= 6%

En zones sotmeses a nevades o gelades serà obligatòria la utilització d'un inclusor d'aire, i en aquest cas, la proporció d'aire ocluit en el formigó fresc no serà inferior al 4,5 % en volum.

Toleràncies:

Assentament en el con d'Abrams: ± 1 cm

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En camions formigonera.

Queda expressament prohibit l'addició al formigó de qualsevol quantitat d'aigua o altres substàncies que puguin alterar la composició original.

Emmagatzematge: No es pot emmagatzemar.

3.- UNITAT I CRITERI 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 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

B0 MATERIALS BÀSICS

B08 ADDITIUS, ADDICIONS I PRODUCTES DE TRACTAMENT PER A FORMIGONS, MORTERS I BEURADES

B081- ADDITIU

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B081-06U6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Additius són aquelles substàncies o productes que a l'incorporar-se als morters, formigons o beurades, en el moment de pastar-los o prèviament, en una proporció no superior al 5% del pes del ciment, produeixen modificacions al formigó, morter o beurada, en estat fresc i/o endurit, d'alguna de les seves característiques, propietats habituals o del seu comportament.

S'han considerat els elements següents:

- Additius per a formigó: - Inclusor d'aire - Reductor d'aigua/plastificant - Reductor d'aigua

d'alta activitat/superplastificant - Retenidor d'aigua - Accelerador d'adormiment - Hidròfug

- Inhibidor de l'adormiment

- Additius per a morters: - Inclusor d'aire/plastificant - Inhibidor de l'adormiment per a morter fortament retardat

ADDITIUS:

El fabricant ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, ha de garantir-ne l'efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter.

Ha de tenir un aspecte homogeni.

El color ha de ser uniforme i s'ha d'ajustar a l'especificat pel fabricant.

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 essencials:

- Efecte sobre la corrossió: No ha d'afavorir la corrosió de l'acer embegut en el material.

- Contingut en alcalins (Na2O, equivalent) (UNE-EN 480-12): <= valor especificat pel fabricant

Característiques complementàries:

- Component actiu (UNE-EN 480-6): Sense variacions respecte a l'espectre de referència especificat pel fabricant

- Densitat relativa, en additius líquids (D) (ISO 758): - D >= 1,10: ± 0,03 - D <= 1,10: ± 0,02

- Contingut en extracte sec convencional (T) (EN 480-8): - T >= 20%: >= 0,95 T, < 1,05 T - T < 20%>= 0,90 T, < 1,10 T

- pH (ISO 4316): ± 1 o dins dels límits declarats pel fabricant

ADDITIUS I COLORANTS PER A FORMIGÓ:

Els additius que modifiquin el comportament reològic del formigó o el temps d'adormiment, hauran de complir les condicions de l'UNE EN 934-2 .

Limitacions d'ús d'additius

- Clorur càlcic i productes amb clorurs, sulfurs, sulfits: prohibits en formigó armat i pretesat

- Airejants: prohibits en pretesats ancorats per adherència

- Plastificants amb efecte airejant: Seran admesos si l'aire oclós és <=6% en volum (UNE EN 12350-7)

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

ADDITIUS PER A FORMIGONS:

Característiques essencials:

- Contingut total de clorurs (ISO 1158): <= 0,10%, <= valor especificat pel fabricant

Característiques complementàries:

- Contingut clorurs solubles en aigua (UNE-EN 480-10): <= 0,10%, <= valor especificat pel fabricant

ADDITIU PER A FORMIGÓ INCLUSOR D'AIRE:

Característiques essencials:

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): >= 2,5%

- Contingut d'aire total, en volum (UNE-EN 12350-7): 4 - 6%

- Factor d'espaiament dels buits en el formigó endurit (UNE-EN 480-11): <= 0,200 mm

- Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): >= 75%

No s'han d'utilitzar agents airejants amb formigons excessivament fluids.

La proporció d'aire al formigó s'ha de controlar de forma regular a l'obra.

No es pot mesclar amb d'altres tipus d'additius sense l'autorització prèvia de la DF.

Característiques complementàries:

- Diàmetre de les bombolles (D): 10 <= D <= 1000 micres

ADDITIU PER A FORMIGÓ, REDUCTOR D'AIGUA/PLASTIFICANT:

L'additiu reductor d'aigua/plastificant és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte disminuir la quantitat d'aigua per a una mateixa consistència o augmentar l'assentament en con per una mateixa quantitat d'aigua.

Característiques essencials:

- Reducció d'aigua (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): >= 5%

- Resistència a compressió a 7 i 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): >= 110%

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ REDUCTOR D'AIGUA D'ALTA ACTIVITAT/SUPERPLASTIFICANT:

L'additiu reductor d'aigua d'alta activitat /superplastificant, és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte disminuir fortament la quantitat d'aigua per a una mateixa consistència o augmentar considerablement l'assentament en con per una mateixa quantitat d'aigua.

Característiques essencials:

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%

- Valors en relació al mateix formigó sense additiu a igual consistència: - Reducció d'aigua (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): >= 12% - Resistència a compressió (UNE-EN 12390-3): - 1 dia: >= 140%

- 28 dies: >= 115%

- Valors en relació al mateix formigó sense additu, a igual relació aigua/ciment: - Consistència:

- Assentament en con (UNE-EN 12350-2): >= 120 mm - Escorriment (EN 12350-5): >= 160 mm - Manteniment de la consistència (UNE-EN 12350-2 o EN 12350-5): >= 30 min després de l'addició, no ha de ser inferior a la consistència inicial - Resistència a compressió a 28 dies >= 90% - Contingut en aire <= 2% en volum

ADDITIU PER A FORMIGÓ, RETENIDOR D'AIGUA:

Additiu que redueix la pèrdua d'aigua, en dismunir l'exsudació.

Característiques essencials:

- Exsudació (UNE-EN 480-4): <= 50%

Plataformes de bus amb marquesina per millorar l'accessibilitat

Àrea Metropolitana de Barcelona

Campanya i Vinyeta arquitectes SLP

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%
- Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): >= 80%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ, HIDRÒFUG:

L'additiu hidròfug és un producte que s'afegeix al formigó o morter en el moment de pastar-lo i que té com a funció principal incrementar la resistència al pas de l'aigua sota pressió a la pasta endurida. Actua disminuint la capilaritat.

Característiques essencials:

- Absorció capil·lar a 7 dies, en massa (UNE-EN 450-5): <= 50%
- Absorció capil·lar a 28 dies, en massa (UNE-EN 450-5): <= 60%
- Resistència a compressió a 28 dies del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): >= 85%

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ, INHIBIDOR D'ADORMIMENT:

L'additiu inhibidor de l'adormiment és un líquid que s'incorpora en el moment de pastar el formigó o morter i té per objecte retardar l'inici de l'adormiment.

El retard de l'enduriment del formigó ha de ser de manera que, al cap de dos o tres dies, la resistència assolida sigui la mateixa que sense l'additiu.

Característiques essencials:

- Temps d'adormiment (UNE-EN 480-2): - Inici d'adormiment: >= al del morter de referència + 90 min
- Final d'adormiment: <= al del morter de referència + 360 min
- Resistència a compressió del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): - 7 dies: >= 80% - 28 dies: >= 90%
- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%
- Reducció d'aigua: >= 5%

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A FORMIGÓ, ACCELERADOR DE L'ADORMIMENT:

L'additiu per a gunitats és un producte per a incorporar durant el pastat del formigó que té per objecte accelerar el procés d'adormiment.

S'ha de dosificar amb un sistema mecànic que asseguri la regularitat i la precisió de la proporció desitjada d'additiu.

Ha de ser compatible amb el ciment, àrids, fum de sílice i fibres, en ordre a garantir en el formigó projectat les condicions requerides de resistència, tant en primera edat com en la seva evolució en el temps i també en relació a la durabilitat de l'obra.

No ha de començar a actuar fins el moment d'afegir l'aigua.

Característiques essencials:

- Temps d'adormiment (UNE-EN 480-2): - Inici d'adormiment (a 20°C): >= 30 min - Final d'adormiment (a 5°C): <=60%
- Resistència a compressió del formigó amb additiu, en relació al formigó testimoni sense additiu (UNE-EN 12390-3): - 28 dies: >= 80% - 90 dies: >= que la del formigó d'assaig a 28 dies

- Contingut d'aire en el formigó fresc, en volum (UNE-EN 12350-7): <= 2%

Final de l'adormiment segons la dosificació (assaig Vicat):

- 2%: <= 90 min
- 3%: <= 30 min
- 4%: <= 3 min
- 5%: <= 2 min

Els valors s'han pres en relació al mateix formigó sense additiu, a igual consistència.

ADDITIUS PER A MORTERS:

Característiques essencials:

- Contingut total de clorurs (ISO 1158): <= valor especificat pel fabricant
- Resistència a compressió a 28 dies (UNE-EN 1015-11): >= 70% que la del morter testimoni

Característiques complementàries:

- Contingut clorurs solubles en aigua (UNE-EN 480-10): <= valor especificat pel fabricant

ADDITIU PER A MORTER INCLUSOR D'AIRE/PLASTIFICANT:

Additiu que millora la treballabilitat o que permet una reducció del contingut d'aigua, per incorporació en el pastat, d'una quantitat de petites bombolles d'aire uniformement distribuïdes, que queden retingudes després de l'enduriment.

Característiques essencials:

- Contingut d'aire (EN 1015-7 mètode A): - Després d'un pastat normalitzat: A= 17 ± 3% en volum - Després d'1 h en repòs: >= A - 3% - Després d'un pastat llarg: <= A + 5, >= A - 5%

Característiques complementàries:

- Reducció d'aigua en massa (UNE EN-480-13): >= 8%

Els valors s'han pres en relació al mateix morter sense additiu, a igual consistència.

ADDITIU PER A MORTER INHIBIDOR DE L'ADORMIMENT:

L'additiu inhibidor de l'adormiment s'incorpora en el moment del pastat i té per objecte retardar l'inici de l'adormiment.

Característiques essencials: - Després d'un pastat normalitzat: A= 17 ± 3% en volum - Després de 28 h en repòs: >= 0,70 A% - Després d'un pastat llarg: <= A + 5, >= A - 5%

- Contingut d'aire (EN 1015-7 mètode A):

Característiques complementàries:

- Consistència després de 28 h en repòs (EN 1015-4): ± 15 mm del valor inicial
- Resistència a la penetració després de 52 h (EN 1015-9): >= 5 N/mm2 que la del morter d'assaig amb additiu

Els valors s'han pres en relació al mateix morter sense additiu, a igual consistència.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE EN ADDITIUS I COLORANTS:

Subministrament: En envasos tancats hermèticament, sense alteracions i amb etiquetatge.

Emmagatzematge: En llocs protegits de la intempèrie i de manera que no s'alterin les seves característiques.

El transport i emmagatzematge s'ha de fer de forma que s'eviti la contaminació i la variació de les propietats per factors físics o químics, com ara glaçades o altes temperatures.

3.- UNITAT I CRITERI 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

ADDITIUS PER A FORMIGONS:

UNE-EN 934-2:2002 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones.

Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

UNE-EN 934-2:2002/A1:2005 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones.

Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

UNE-EN 934-2:2002/A2:2006 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 2: Aditivos para hormigones.

Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

ADDITIUS PER A MORTERS:

UNE-EN 934-3:2004 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para

albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

UNE-EN 934-3:2004/AC:2005 Aditivos para hormigones, morteros y pastas. Parte 3: Aditivos para morteros para

albañilería. Definiciones, requisitos, conformidad, marcado y etiquetado.

ÚS PER A FORMIGONS:

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDITIUS:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acrediti el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a morter per a ram de paleta, - Productes per a formigó: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El subministrament del producte ha de venir acompanyat del certificat de qualitat corresponent i la fitxa tècnica del fabricant. A més, ha d'incloure la designació de l'additiu d'acord a la norma UNE EN 934-2.

El certificat ha d'indicar les proporcions adequades de dosificació del producte, i indicar la seva funció principal; també ha de garantir la seva efectivitat i que no produeixi alteracions en les característiques mecàniques o químiques del formigó o morter.

La documentació ha d'incloure també:

- Nom del laboratori
- Si no es un laboratori públic, ha d'exposar la declaració d'estar acreditat per a realitzar els assaigs
- Data d'emissió del certificat
- Garantia de que el tractament estadístic és equivalent
- L'entrega d'aditius haurà d'anar acompanyada d'una full de subministrament proporcionat pel subministrador, on hi ha de constar com a mínim les següents dades:
- Identificació del Subministrador
- Número del certificat de marcatge CE
- Número de sèrie del full de subministrament
- Identificació del Peticionari
- Data del lliurament
- Quantitat subministrada
- Designació de l'additiu segons Art. 31.2 en el CODI ESTRUCTURAL
- Identificació del lloc de subministrament

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDITIUS PER A FORMIGÓ:

A l'embalatge o bé a l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:

- Designació (d'acord amb l'apartat 8 de la norma UNE-EN 934-2)
- El nom del lot i fàbrica de producció
- Requisits per a l'emmagatzematge, inclòs límit de temps a partir del qual les propietats ja no estan garantides
- Instruccions d'homogeneització abans del seu ús, en el seu cas
- Instruccions d'us i precaucions relatives a la seguretat
- Interval d'ús recomanat pel fabricant
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - Número d'identificació de l'organisme de certificació - Nom o marca d'identificació del fabricant - Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - Referència a la norma EN 934-2 - Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst, etc.) - Designació del producte - Informació de les característiques essencials aplicables amb els valors declarats, en el seu cas
- CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN ADDITIUS PER A MORTER:
- A l'embalatge o bé a l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:
- Designació (d'acord amb l'apartat 8 de la norma UNE-EN 934-3)
- El nom del lot i fàbrica de producció
- Requisits per a l'emmagatzematge, inclòs límit de temps a partir del qual les propietats ja no estan garantides
- Instruccions d'us i precaucions relatives a la seguretat
- Interval d'ús recomanat pel fabricant
- Han de portar el marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - Número d'identificació de l'organisme de certificació - Nom o marca d'identificació i direcció registrada del fabricant - Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - Número del certificat de conformitat CE del control de producció en fàbrica, en el seu cas - Referència a la norma EN 934-3 - Descripció del producte (nom genèric, material, ús previst, etc.) - Designació del producte - Informació de les

característiques essencials aplicables amb els valors declarats, en el seu cas

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Control del subministrament del material, amb recepció del corresponent certificat de qualitat d'acord a les condicions exigides.

La DF ha de poder valorar el nivell de garantia del distintiu, i en cas de no disposar de suficient informació, ha de poder determinar l'execució de comprovacions mitjançant assaigs.

OPERACIONS DE CONTROL EN ADDITIUS PER A FORMIGÓ:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'han de realitzar els assaigs identificatius del producte (UNE-EN 934-2).

OPERACIONS DE CONTROL EN ADDITIU INCLUSOR D'AIRE PER A FORMIGÓ:

Cada cop que canviï el subministrador, i al menys en una ocasió al llarg de l'obra, s'ha de realitzar l'assaig de quantitat d'aire ocluit (UNE-EN 12350-7).

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

S'han de seguir les instruccions de la DF i els criteris indicats a les normes UNE corresponents i el CODI ESTRUCTURAL en addició de fums de sílice.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN ADDITIUS:

La conformitat dels additius que disposin de marcatge CE, s'ha de comprovar mitjançant la verificació

documental de que els valors declarats en els documents que acompanyen al marcatge, permeten deduir el compliment de les especificacions contemplades en projecte i en l'article 31 del CODI ESTRUCTURAL.

En el cas dels additius que no disposin del marcatge CE, el Constructor, o el Subministrador del formigó o dels elements prefabricats, haurà d'aportar un certificat d'assaig, amb una antiguitat inferior a 6 mesos, realitzat per un laboratori de control autoritzat, que demostrï la conformitat de l'additiu vers les especificacions de l'article 31 del CODI ESTRUCTURAL, amb un nivell de garantia estadística equivalent a l'exigit pels additius amb marcatge CE a la norma UNE EN 934-2.

B0 MATERIALS BÀSICS

B09 ADHESIUS

B090 ADHESIUS D'APLICACIÓ UNILATERAL

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B090-CV02.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Adhesius que només requereixen escampar-se a una de les cares dels elements a unir.

S'han considerat els tipus següents:

- En dispersió aquosa
- Aquós en dispersió vinílica
- En solució alcohòlica
- De poliuretà bicomponent
- De poliuretà (un sol component)
- De PVC
- De resines epoxi
- Bipolímer acrílic en dispersió aquosa per a col·locació de plaques de poliestirè

EN DISPERSIÓ AQUOSA:

Adhesiu de resines sintètiques per a la col·locació de paviments de PVC i revestiments tèxtils.

Ha de ser de fàcil aplicació, tenir una gran força adhesiva inicial i no ser inflamable ni tòxic.

Densitat a 20°C: <= 1,24 g/cm3

Contingut sòlid: Aprox. 70%

Rendiment: 250 - 350 g/m2

AQUÓS EN DISPERSIÓ VINÍLICA:

Adhesiu per a la col·locació de revestiments murals i papers vinílics.

No ha de de ser inflamable ni tòxic.

Densitat: 1,01 g/cm3

Rendiment: Aprox. 200 g/m2

Temperatura de treball: >= 5°C

EN SOLUCIÓ ALCOHÒLICA:

Adhesiu de resines sintètiques en solució alcohòlica, per a la col·locació de paviments tèxtils lleugers.

Ha de ser de fàcil aplicació i tenir una gran força adhesiva inicial.

Densitat a 20°C: 1,5 g/cm3

Contingut sòlid: 84 - 86

Rendiment: Aprox. 450 g/m2

DE POLIURETÀ BICOMPONENT:

Adhesiu de poliuretà bicomponent, per a la col·locació de paviments de goma.

Ha de ser de fàcil aplicació, exempt de dissolvents i no inflamable.

DE POLIURETÀ (UN SOL COMPONENT):

Adhesiu format per un aglomerant de resines hidroxilades soles o modificades, que catalitzen en ésser

mesclades amb un isocianat.

Característiques de la pel·lícula líquida:

- La mescla preparada, després de tres minuts d'agitació (INTA 163.203) no ha de tenir grumolls, pallofes ni dipòsits durs
- Temperatura d'inflamació (INTA 160.232 A): >= 30°C
- Rendiment per a una capa superior a 150 micres: > 1 m2/kg
- Temperatura d'enduriment: >= 15°C
- Temps d'aplicació a 20°C: > 3 h

Resistència química de la pel·lícula seca:

- Àcid cítric, 10%: 15 dies
- Àcid làctic, 5%: 15 dies
- Àcid acètic, 5%: 15 dies
- Oli de cremar: Cap modificació
- Xilol: Cap modificació
- Clorur sòdic, 10%: 15 dies
- Aigua: 15 dies

PVC:

Adhesiu preparat per a la unió de materials de PVC.

Ha de ser de fàcil aplicació i tenir una gran força adhesiva inicial.

Ha de tenir bona estabilitat dimensional als canvis de temperatura i no ha de produir olores molestes.

Temps de pre-assecatge en condicions normals: <= 1 min

Resistència a la compressió: > 10 N/mm2

Resistència a la tracció: > 18 N/mm2

DE RESINES EPOXI:

Adhesiu de resines epoxi bicomponent, per a la col·locació de paviments de goma i revestiment de PVC.

Ha de ser resistent a la humitat, a la calor, als olis, als dissolvents, als àcids i als àlcalis diluïts.

La mescla dels dos components s'ha de fer amb la mateixa proporció.

Temps d'aplicació a 20°C: 3 - 4 h

BIPOLÍMER ACRÍLIC EN DISPERSIÓ AQUOSA:

Adhesiu de pasta aquosa, format per càrregues minerals i additius i com a lligant principal, un copolímer acrílic en dispersió.

Ha de ser apte per a barrejar-se amb el ciment.

Extracte sec a 105°C: 75 - 78

Contingut de cendres a 450°C: 65 - 68

Toleràncies:

- Densitat: ± 0,1%
- Extracte sec: ± 3%
- Contingut de cendres: ± 3%

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: En envasos hermèticament tancats.

A cada envàs hi ha de figurar les dades següents:

- Identificació del fabricant
- Nom comercial del producte
- Identificació del producte
- Data de caducitat
- Pes net o volum del producte
- Instruccions d'ús
- Limitacions d'ús (temperatura, materials, etc.)
- Toxicitat i inflamabilitat
- Temps d'assecat
- Rendiment

Per adhesius de dos components:

- Proporció de la mescla
- Temps d'inducció de la mescla
- Vida de la mescla

Per adhesius de PVC, el fabricant ha de facilitar les dades següents:

- Color
- Densitat
- Viscositat
- Contingut sòlid

Emmagatzematge: En el seu envàs, en locals ventilats, sense contacte amb el terreny.

Temperatura d'emmagatzematge:

- Dispersió aquosa, dispersió vinílica: >= 10°C
- Solució alcohòlica, poliuretà, PVC, resines epoxi: 5°C - 30°C

Per a adhesiu aquós en dispersió vinílica el temps màxim d'emmagatzematge és 1 any a partir de la data de fabricació.

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

No hi ha normativa de compliment obligatori.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0A FERRETERIA

B0AM- FILFERRO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0AM-078F.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Fil d'acer dolç, flexible i tenaç, obtingut per estiratge en fred o per trefilatge.
S'han considerat els tipus següents:
- Filferro d'acer
- Filferro d'acer galvanitzat
- Filferro d'acer plastificat
- Filferro recuit
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
Ha de ser de secció constant i uniforme.
Ha de complir les especificacions de la norma UNE 36722.
ACABAT SUPERFICIAL GALVANITZAT:
El seu recobriment de zinc ha de ser homogeni, llis, sense discontinuïtats, escames, grans, rugositats o esquerdes, no ha de tenir taques ni d'altres imperfeccions superficials.
La masa mínima del recobriment de zinc (UNE 37-504)ha de complir les especificacions de les taules I i II de l'UNE 37-506.
Resistència a la tracció (UNE 37-504):
- Qualitat G1 o G2: 1770 N/mm2
- Qualitat G3: 1570 N/mm2
Adherència del recobriment (UNE 37-504): Ha de complir
Puresa del zinc (UNE 37-504): >= 98,5%
Toleràncies:
- Diàmetre: ± 2% diàmetre nominal
FILFERRO D'ACER PLASTIFICAT:
Filferro d'acer de baix contingut de carboni, galvanitzat en calent, amb un recobriment orgànic de PVC aplicat per extrusió o sinterització.
El recobriment de PVC ha de complir les especificacions de l'apartat 6.3 de l'UNE 36-732.
La concentricitat i l'adherència del recobriment de PVC ha de complir les especificacions del article 6.5 UNE 36-732.
Característiques del galvanitzat: G-1B (UNE 37-506)
Resistència a la tracció:
- Qualitat recuit: =< 600 N/mm2
- Qualitat dur: > 600 N/mm2
Toleràncies:
- Diàmetre: taula 1 UNE 36-732
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: En rotilles. A l'embalatge o albarà de lliurament hi han de constar les dades següents:
- Identificació del fabricant o nom comercial
- Identificació del producte
- Diàmetre i llargària dels rotilles
Emmagatzematge: En llocs secs i protegits de la intempèrie.
3.- UNITAT I CRITERI 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
FILFERRO D'ACER:
* UNE 36722:1974 Alambre de acero de bajo contenido en carbono. Medidas y tolerancias.
FILFERRO D'ACER GALVANITZAT:
* UNE 37506:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente para usos generales. Designación de calidades. Características generales.
* UNE 37502:1983 Alambres de acero galvanizados en caliente. Condiciones técnicas de suministro.
FILFERRO PLASTIFICAT:
* UNE 36732:1995 Alambres de acero y productos de alambre para cerramientos. Recubrimientos orgánicos sobre el alambre. Recubrimientos de poli(cloruro de vinilo).

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B7- ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B7-106Q.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Acer per a armadures passives d'elements de formigó:
S'han considerat els elements següents:
- Barres corrugades
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 (CE) nº 66/2010 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.
Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.
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 >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures - Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90° (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 rotilles: >= 7,5% - Acer soldable amb característiques especials de ductilitat (SD): - Allargament total sota càrrega màxima: - Acer subministrat en barres: >= 7,5% - Acer subministrat en rotilles: >= 10,0% - Resistència a fatiga: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.d del CODI ESTRUCTURAL - Deformació alternativa: Ha de complir l'especificat a la taula 34.2.e del CODI ESTRUCTURAL

Designació	Lím.elàstic fy N/mm2	Càrrega unitaria trencament fs (N/mm2)	Allargament al trencament	Relació fs/fy
B 400 S	>= 400	>= 440	>= 14%	>= 1,08
B 500 S	>= 500	>= 550	>= 12%	>= 1,08
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 CRITERI 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 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

UNE-EN 10080:2006 Acero para el armado del hormigón. Acero soldable para armaduras de hormigón armado.

Generalidades.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B- ACER EN BARRES CORRUGADES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B-M08I-150,B0B-M10I-190.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Acer per a armadures passives d'elements de formigó:

S'han considerat els elements següents:

- Barres corrugades

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.

Els filferros llisos només es poden utilitzar com elements de connexió d'armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

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 >= 180° (UNE-EN 10080, UNE-EN ISO 15630-1): No s'ha d'apreciar trencaments o fissures

- Assaig doblegat -desdoblegat amb angle >= 90° (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 trencament 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
- Diàmetres subministrats
- Designació dels tipus d'acers subministrats segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Forma de subministrament: barra o rotlle
- Identificació i lloc de subministrament
- Sistema d'identificació adoptat segons EHE-08, UNE-EN 10080
- Classe tècnica segons l'especificat en l'apartat 10 de la EHE-08, UNE-EN 10080
- Indicació, en el seu cas, de procediments especials de soldadura

El fabricant ha de facilitar un certificat d'assaig que garanteixi el compliment de les característiques anteriors, on s'ha d'incloure la informació següent:

- Data d'emissió del certificat
- Certificat de l'assaig de doblegat-desdoblegat
- Certificat de l'assaig de doblegat simple
- Certificat de l'assaig de fatiga en acers tipus SD
- Certificat de l'assaig de deformació alternativa en acers tipus SD
- Certificat d'homologació d'adherència en el cas en que es garanteixi les característiques d'adherència mitjançant l'assaig de la biga
 - Marca comercial de l'acer
 - Forma de subministrament: barra o rotlles

OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Per a cada partida de subministrament que arribi a l'obra:
 - Recepció del certificat de garantia del fabricant, signat per persona física, segons article 32º de la norma EHE-08.
 - Inspecció visual del material i observació de les marques d'identificació.
- Quan l'acer disposi de marcatge CE es comprovarà la seva conformitat mitjançant la verificació documental de que els valors declarats en els documents del marcatge permetin deduir el compliment de les especificacions contemplades en el projecte i a l'article 32 de l'EHE-08.

Mentre no estigui vigent el marcatge CE per acers corrugats destinats a l'elaboració d'armadures per a formigó armat, hauran de ser conformes a l'EHE-08 i a l'UNE-EN 10080. La demostració d'aquesta conformitat es podrà efectuar mitjançant:

- La possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, conforme a l'article 81 de l'EHE-08
- La realització d'assaigs de comprovació durant la recepció. Es farà en funció de la quantitat d'acer subministrat:
 - Subministrament < 300 t:
 - Es dividirà el subministrament en lots de com a màxim 40 t que siguin del mateix subministrador, fabricant, designació i sèrie, i es prendran 2 provetes on es realitzaran els següents assaigs:
 - Comprovació de la secció equivalent
 - Comprovació de les característiques geomètriques
 - Assaig de doblat-desdoblament, o alternativament, el de doblat simple
 - A més, es comprovarà com a mínim en una proveta de cada diàmetre, el tipus d'acer utilitzat i el seu fabricant, el límit elàstic, la càrrega de ruptura, l'allargament de ruptura, i l'allargament sota càrrega màxima.
 - Subministrament >= 300 t:
 - Es prendran 4 provetes per a la comprovació de les característiques mecàniques del cas anterior.
 - Alternativament, el Subministrador podrà optar per facilitar un certificat de traçabilitat, signat per persona física, on es declari 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-desdoblament, o alternativament, el de doblat simple
 - Comprovació del límit elàstic, la càrrega de ruptura, la relació entre ells, i l'allargament de ruptura
- En el cas d'estructures sotmeses a fatiga, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 38.10, i realitzat en un laboratori acreditat
- En el cas d'estructures situades en zona sísmica, el comportament de l'acer es podrà demostrar mitjançant la presentació d'un informe d'assaigs, de com a màxim un any d'antiguitat, que compleixin amb l'article 32º, i realitzat en un laboratori acreditat.
- 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.
 - Armadures fabricades amb processos de soldadura: es prendran 4 mostres per lot, corresponents a les combinacions de diàmetres més representatius del procés de soldadura, realitzant-se: assaigs de tracció sobre 2 provetes dels diàmetres més petits de cada mostra, i assaigs de doblat simple, o el de doblat desdoblament, sobre 2 provetes dels diàmetres més grans. Si l'acer estigués en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut, la DF podrà realitzar els assaigs sobre una única proveta.
- 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.

 - Comprovacions addicionals en cas de soldadura resistent:
 - Si s'utilitza una soldadura resistent per a l'elaboració de l'armat a fàbrica, la DF haurà de demanar les evidències documentals de que el procés està en possessió d'un distintiu de qualitat oficialment reconegut. Si l'elaboració de l'armat es fa a obra, la DF permetrà la realització de la soldadura resistent només en el cas que es faci un control d'execució intens.
 - A més, la DF haurà de disposar la realització d'una sèrie de comprovacions experimentals de la conformitat del procés, en funció del tipus de soldadura, d'acord amb 7.2 de l'UNE 36832.

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.

B4 MATERIALS PER A ESTRUCTURES

B44 MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z PLANXES I PERFILS D'ACER

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B44Z-0M10.

1.- DEFINICIÓ I CARACTERÍSTIQUES DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.

S'han considerat els tipus següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
- Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5

S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Amb soldadura
- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):

- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:

- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFILS CONFORMATS EN FRED:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida. Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura. Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.

S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una picola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de l'EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE per a obres d'enginyeria civil.

S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.

Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.

Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).

El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.

Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 29.2.b de l'EAE

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals establerts a l'article 29.2 de l'EAE.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats. Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca

- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca
Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.
En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.
En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.
En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporcioni un acabat equivalent.
Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.
És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.
Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.
Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.
Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.
S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.
Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.
En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .
Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.
S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.
El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.
- Mètode convinat.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.
S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.
Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.
Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).
El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.
Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.
Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartat 640.5 i 640.12 del PG3

PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:
La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.
No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.
Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.
Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.
La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.
Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.
Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.
No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.
Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.
La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que no s'hagi inspeccionat la unió.
PERFILS GALVANITZATS:
El recobrimet de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.
No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni desprendiments del recobrimet.
La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.
S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.
Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.
Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.
Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.
No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.

3.- UNITAT I CRITERIS D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:
UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.
UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.
UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.
UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.
OBRES D'EDIFICACIÓ:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.
* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.
OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:
Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).
* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUIITS:
Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada
- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra
- El nom del fabricant o la seva marca comercial
- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)
- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.
Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.
PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE:

- Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó:
- Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:

- El número d'identificació de l'organisme de certificació
- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant
- Les dues ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat
- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)
- Referència a la norma EN 10025-1
- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst
- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma:
- Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1
- Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:
Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:

- Dimensions del perfil o número del plànol de diseny
- Tipus i qualitat de l'acer
- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE

- Nom o logotipus del fabricant
- Codi de producció
- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)
- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:

Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- La designació abreujada
- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant
- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformats en fred)

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).

A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:

- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer
- Procedència de fabricant
- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció:
 - Sèrie lleugera: $e \leq 16$ mm
 - Sèrie mitja: $16 \text{ mm} \leq e \leq 40$ mm
 - Sèrie pesada: $e > 40$ mm

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.
- Per a cada lot , es realitzaran els següents assaigs:
 - Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019)
 - Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029)
 - Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1)
 - Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)
- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot , es realitzaran a més, els següents assaigs:
 - Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027)
 - Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028)
 - Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1)
 - Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)
- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs:
 - Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)
- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:

Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.

Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:

- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.
- Assaig de tracció del metall aportat(UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes
- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.

En perfils laminats i conformats les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.

Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.

Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.

En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:

- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10×10 mm
- Gruix nominal ≤ 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm

Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconguin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.

Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament. Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot compleixen el prescrit, aquest és acceptable.

Si algun resultat no compleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinaria d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.

Si algun resultat no compleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.

Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:

El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.

En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

B4 MATERIALS PER A ESTRUCTURES

B44 MATERIALS D'ACER PER A ESTRUCTURES

B44Z PLANXES I PERFILS D'ACER

B44Z- PERFIL D'ACER PER A ESTRUCTURES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B44Z-0M10.

Plec de condicions

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Perfils d'acer per a usos estructurals, formats per peça simple o composta i tallats a mida o treballats a taller.

S'han considerat els tipus següents:

- Perfils d'acer laminat en calent, de les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
 - Perfils d'acer laminat en calent de les sèries L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular o planxa, d'acer S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, segons UNE-EN 10025-2
 - Perfils foradats d'acer laminat en calent de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10210-1
 - Perfils foradats conformats en fred de les sèries rodó, quadrat o rectangular d'acer S275J0H o S355J2H, segons UNE-EN 10219-1
 - Perfils conformats en fred, de les sèries L, LD, U, C, Z, o Omega, d'acer S235JRC, segons UNE-EN 10025-2
 - Perfils d'acer laminat en calent, en planxa, d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica S355J0WP o S355J2WP, segons UNE-EN 10025-5
- S'han considerat els tipus d'unió següents:

- Amb soldadura
- Amb cargols

S'han considerat els acabats de protecció següents (no aplicable als perfils d'acer amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica):

- Una capa d'emprimació antioxidant
- Galvanitzat

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

No ha de tenir defectes interns o externs que perjudiquin la seva correcta utilització.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils, seccions i planxes, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils d'acer laminat en calent: UNE-EN 10025-1 i UNE-EN 10025-2
- Perfils d'acer laminat en calent amb resistència millorada a la corrosió atmosfèrica: UNE-EN 10025-1 i PNE-EN 10025-5

Les dimensions i les toleràncies dimensionals i de forma han de ser les indicades a les següents normes:

- Perfil IPN: UNE-EN 10024
- Perfil IPE, HEA, HEB i HEM: UNE-EN 10034
- Perfil UPN: UNE-EN 10279
- Perfil L i LD: UNE-EN 10056-1 i UNE-EN 10056-2
- Perfil T: UNE-EN 10055
- Rodó: UNE-EN 10060
- Quadrat: UNE-EN 10059
- Rectangular: UNE-EN 10058
- Planxa: EN 10029 o UNE-EN 10051

PERFILS FORADATS:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament següents:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-1
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-1

Les toleràncies dimensionals han de complir les especificacions de les següents normes:

- Perfils foradats d'acer laminat en calent: UNE-EN 10210-2
- Perfils foradats conformats en fred: UNE-EN 10219-2

PERFILS CONFORMATS EN FRED:

El fabricant ha de garantir que la composició química i les característiques mecàniques i tecnològiques de l'acer utilitzat en la fabricació de perfils i seccions, compleix les determinacions de les normes de condicions tècniques de subministrament del producte de partida.

Les toleràncies dimensionals i de la secció transversal han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 10162.

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB SOLDADURA:

El material d'aportació utilitzat ha de ser apropiat als materials a soldar i al procediment de soldadura. Les característiques mecàniques del material d'aportació han de ser superiors a les del material base.

En acers de resistència millorada a la corrosió atmosfèrica, la resistència a la corrosió del material d'aportació ha de ser equivalent a la del material base.

Els procediments autoritzats per a realitzar unions soldades són:

- Per arc elèctric manual amb elèctrode revestit
- Per arc amb fil tubular, sense protecció gasosa
- Per arc submergit amb fil/filferro
- Per arc submergit amb elèctrode nu
- Per arc amb gas inert
- Per arc amb gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas actiu
- Per arc amb fil tubular, amb protecció de gas inert
- Per arc amb elèctrode de wolfram i gas inert
- Per arc de connectors

Les soldadures s'han de fer per soldadors certificats per un organisme acreditat i qualificats segons l'UNE-EN 287-1.

Abans de començar a soldar s'ha de verificar que les superfícies i vores a soldar són adequades al procés de soldadura i que estan lliures de fissures.

Totes les superfícies a soldar s'han de netejar de qualsevol material que pugui afectar negativament la qualitat de la soldadura o perjudicar el procés de soldatge. S'han de mantenir seques i lliures de condensacions.

S'ha d'evitar la projecció d'espurnes erràtiques de l'arc. Si es produeix s'ha de sanejar la superfície d'acer.

S'ha d'evitar la projecció de soldadura. Si es produeix s'ha d'eliminar.

Els components a soldar han d'estar correctament col·locats i fixos en la seva posició mitjançant dispositius adequats o soldadures de punteig, de manera que les unions a soldar siguin accessibles i visibles per al soldador. No s'han d'introduir soldadures addicionals.

L'armat dels components estructurals s'ha de fer de manera que les dimensions finals estiguin dintre de les toleràncies establertes.

Les soldadures provisionals s'han d'executar seguint les especificacions generals. S'han d'eliminar totes les soldadures de punteig que no s'incorporin a les soldadures finals.

Quan el tipus de material de l'acer i/o la velocitat de refredament puguin produir un enduriment de la zona tèrmicament afectada s'ha de considerar la utilització del precalentament. Aquest s'ha d'estendre 75 mm en cada component del metall base.

No s'ha d'accelerar el refredament de les soldadures amb mitjans artificials.

Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Els defectes de soldadura no s'han de tapar amb soldadures posteriors. S'han d'eliminar de cada passada abans de fer la següent.

Després de fer un cordó de soldadura i abans de fer el següent, cal netejar l'escòria per mitjà d'una petola i d'un raspall.

L'execució dels diferents tipus de soldadures s'ha de fer d'acord amb els requisits establerts a l'apartat 10.3.4 del DB-SE A i l'article 77 de l'EAE per a obres d'edificació o d'acord amb l'article 640.5.2 del PG3 i l'article 77 de l'EAE per a obres d'enginyeria civil.

S'ha de reduir al mínim el nombre de soldadures a efectuar a l'obra.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.

Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.

Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).

El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.

Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts a l'article 640.12 del PG3

PERFILS TREBALLATS A TALLER AMB CARGOLS:

S'utilitzaran cargols normalitzats d'acord a les normes recollides a la taula 29.2.b de l'EAE

Els cargols aixamfranats, cargols calibrats, perns articulats i els cargols hexagonals d'injecció s'han

d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant i han de complir els requisits addicionals

establerts a l'article 29.2 de l'EAE.

La situació dels cargols a la unió ha de ser tal que redueixi la possibilitat de corrosió i pandeig local de les xapes, i ha de facilitar el muntatge i les inspeccions.

El diàmetre nominal mínim dels cargols ha de ser de 12 mm.

La rosca pot estar inclosa en el pla de tall, excepte en el cas que els cargols s'utilitzin com a calibrats.

Després del collat l'espiga del cargol ha de sobresortir de la rosca de la femella. Entre la superfície de recolzament de la femella i la part no roscada de l'espiga ha d'haver, com a mínim:

- En cargols pretesats: 4 filets complerts més la sortida de la rosca
- En cargols sense pretesar: 1 filet complert més la sortida de la rosca

Les superfícies dels caps de cargols i femelles han d'estar perfectament planes i netes.

En els cargols col·locats en posició vertical, la femella ha d'estar situada per sota del cap del cargol.

En els forats rodons normals i amb cargols sense pretesar no és necessari utilitzar volanderes. Si s'utilitzen han d'anar sota el cap dels cargols, han de ser aixamfranades i el xamfrà ha d'estar situat en direcció al cap del cargol.

En els cargols pretesats, les volanderes han de ser planes endurides i han d'anar col·locades de la forma següent:

- Cargols 10.9: sota el cap del cargol i de la femella
- Cargols 8.8: sota de l'element que gira

Els forats per als cargols s'han de fer amb perforadora mecànica. S'admet un altre procediment sempre que proporioni un acabat equivalent.

Es permet l'execució de forats amb punxonatge sempre que es compleixin els requisits establerts a l'apartat 10.2.3 del DB-SE A en obres d'edificació o els establerts a l'apartat 640.5.1.1 del PG3 en obres d'enginyeria civil.

És recomanable que, sempre que sigui possible, es perforin d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces.

Els forats allargats s'han de fer amb una operació de punxonatge, o amb la perforació o punxonatge de dos forats i posterior oxitall.

Després de perforar les peces i abans d'unir-les s'han d'eliminar les rebaves.

Els cargols i les femelles no s'han de soldar, a menys que així ho expliciti el plec de condicions tècniques particulars.

S'han de col·locar el nombre suficient de cargols de muntatge per assegurar la immobilitat de les peces armades i el contacte íntim de les peces d'unió.

Les femelles s'han de muntar de manera que la seva marca de designació sigui visible després del muntatge.

En els cargols sense pretesar, cada conjunt de cargol, femella i volandera(es) s'ha de collar fins arribar al "collat a tocar" sense sobretesar els cargols. En grups de cargols aquest procés s'ha de fer progressivament començant pels cargols situats al centre. Si és necessari s'han de fer cicles addicionals de collat .

Abans de començar el pretesat, els cargols pretesats d'un grup s'han de collar d'acord amb el que s'ha indicat per als cargols sense pretesar. Per a que el pretesat sigui uniforme s'han de fer cicles addicionals de collat.

S'han de retirar els conjunts de cargol pretesat, femella i volandera(es) que després de collats fins al pretesat mínim, s'afluixin.

El collat dels cargols pretesats s'ha de fer seguint un dels procediments següents:

- Mètode de la clau dinamomètrica.
- Mètode de la femella indicadora.

- Mètode convinat.

Les operacions de tall s'han de fer amb serra, cisalla i oxitall automàtic. S'admet l'oxitall manual únicament quan el procediment automàtic no es pugui practicar.

S'accepten els talls fets amb oxitall si no presenten irregularitats significatives i si s'eliminin les restes d'escòria.

Es poden utilitzar procediments de conformat en calent o en fred sempre que les característiques del material no queden per sota dels valors especificats.

Per al conformat en calent s'han de seguir les recomanacions del productor siderúrgic. El doblat o conformat no s'ha de fer durant l'interval de calor blau (250°C a 380°C).

El conformat en fred s'ha de fer respectant les limitacions indicades en la norma del producte. No s'admeten les martellades.

Els angles entrants i entalles han de tenir un acabat arrodonit amb un radi mínim de 5 mm.

Toleràncies de fabricació:

- En obres d'edificació: Límits establerts a l'apartat 11.1 de DB-SE A
- En obres d'enginyeria civil: Límits establerts als apartat 640.5 i 640.12 del PG3

PERFILS PROTEGITS AMB EMPRIMACIÓ ANTIOXIDANT:

La capa d'emprimació antioxidant ha de cobrir de manera uniforme totes les superfícies de la peça.

No ha de tenir fissures, bosses ni altres desperfectes.

Abans d'aplicar la capa d'emprimació les superfícies a pintar han d'estar preparades adequadament d'acord amb les normes UNE-EN ISO 8504-1, UNE-EN ISO 8504-2 i UNE-EN ISO 8504-3.

Prèviament al pintat s'ha de comprovar que les superfícies compleixen els requisits donats pel fabricant per al producte a aplicar.

La pintura d'emprimació s'ha d'utilitzar seguint les instruccions del seu fabricant. No s'utilitzarà si ha superat el temps de vida útil o el temps d'enduriment després de l'obertura del recipient.

Si s'aplica més d'una capa s'ha d'utilitzar per a cadascuna un color diferent.

Després de l'aplicació de la pintura les superfícies s'han de protegir de l'acumulació d'aigua durant un cert temps.

No s'han d'utilitzar materials de protecció que perjudiquin la qualitat de la soldadura a menys de 150 mm de la zona a soldar.

Les soldadures i el metall base adjacent no s'han de pintar sense haver eliminat prèviament l'escòria.

La zona sense revestir situada al voltant del perímetre de la unió amb cargols no s'ha de tractar fins que

no s'hagi inspeccionat la unió.

PERFILS GALVANITZATS:

El recobriment de zinc ha de ser homogeni i continu en tota la superfície.

No s'han d'apreciar esquerdes, exfoliacions ni despreniments del recobriment.

La galvanització s'ha de fer d'acord amb les normes UNE-EN ISO 1460 o UNE-EN ISO 1461, segons correspongui.

S'han de segellar totes les soldadures abans de fer un decapat previ a la galvanització.

Si el component prefabricat té espais tancats s'han de disposar forats de ventilació o purga.

Abans de pintar-les, les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura anticorrosiva amb diluent àcid o amb raig escombrador.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Subministrament: de manera que no pateixin deformacions, ni esforços no previstos.

Emmagatzematge: Seguint les instruccions del fabricant. En llocs secs, sense contacte directe amb el terra i protegits de la intempèrie, de manera que no s'alterin les seves condicions.

No s'han d'utilitzar si s'ha superat la vida útil en magatzem especificada pel fabricant.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

kg de pes necessari subministrat a l'obra, calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:

- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric

- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF

Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

NORMATIVA GENERAL:

UNE-EN 10025-1:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 1: Condiciones técnicas generales de suministro.

UNE-EN 10025-2:2006 Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.

UNE-EN 10210-1:1994 Perfiles huecos para construcción, acabados en caliente, de acero no aleado de grano fino. Parte 1: condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10219-1:1998 Perfiles huecos para construcción conformados en frío de acero no aleado y de grano fino. Parte 1: Condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 10162:2005 Perfiles de acero conformados en frío. Condiciones técnicas de suministro. Tolerancias dimensionales y de la sección transversal.

OBRES D'EDIFICACIÓ:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2. Documento Básico de Acero DB-SE-A.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRES D'ENGINYERIA CIVIL:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

* Orden FOM/475/2002 de 13 de febrero, por la que se actualizan determinados artículos del Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes relativos a Hormigones y Acero (PG-3).

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER LAMINAT I PERFILS D'ACER BUITS:

Cada producte ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- El tipus, la qualitat i, si és aplicable, la condició de subministrament mitjançant la seva designació abreujada

- Un número que identifiqui la colada (aplicable únicament en el cas d'inspecció per colades) i, si és aplicable, la mostra

- El nom del fabricant o la seva marca comercial

- La marca de l'organisme de control extern (quan sigui aplicable)

- Han de portar el marcat CE de conformitat amb el que disposen els Reials Decrets 1630/1992 de 29 de desembre i 1328/1995 de 28 de juliol

La marca ha d'estar situada en una posició propera a un dels extrems de cada producte o en la secció transversal de tall.

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge s'ha de fer amb una etiqueta adherida al paquet o sobre el primer producte del mateix.

PERFILS D'ACER LAMINAT EN CALENT:

El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a ús en estructures metàl·liques o en estructures mixtes metall i formigó: - Sistema 2+: Declaració de Prestacions

El símbol normalitzat CE (d'acord amb la directiva 93/68/CEE) s'ha de col·locar sobre el producte acompanyat per:

- El número d'identificació de l'organisme de certificació

- El nom o marca comercial i adreça declarada del fabricant

- Les dues ultimes xifres de l'any d'impressió del marcat

- El número del certificat de conformitat CE o del certificat de producció en fàbrica (si és procedent)

- Referència a la norma EN 10025-1

- Descripció del producte: nom genèric, material, dimensions i ús previst

- Informació de les característiques essencials indicades de la següent forma: - Designació del producte d'acord amb la norma corresponent de toleràncies dimensionals, segons el capítol 2 de la norma EN 10025-1 - Designació del producte d'acord amb l'apartat 4.2 de les normes EN 10025-2 a EN 10025-6

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS D'ACER CONFORMATS:

Han d'anar marcats individualment o sobre el paquet amb una marca clara i indeleble que contingui la següent informació:

- Dimensions del perfil o número del plànol de diseny

- Tipus i qualitat de l'acer

- Referència que indiqui que els perfils s'han fabricat i assajat segons UNE-EN 10162; si es requereix, el marcatge CE

- Nom o logotipus del fabricant

- Codi de producció

- Identificació del laboratori d'assaigs extern (quan sigui aplicable)

- Codi de barres, segons ENV 606, quan la informació mínima anterior es faciliti amb un text clar

CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ EN PERFILS FORADATS:

Cada perfil ha d'anar marcat de forma clara i indeleble amb la següent informació:

- La designació abreujada

- El nom o les sigles (marca de fàbrica) del fabricant

- En el cas d'inspecció i assaigs específics, un número d'identificació, per exemple el número de comanda, que permeti relacionar el producte o la unitat de subministrament i el document corresponent (únicament aplicable als perfils foradats conformatos en fred)

Quan els productes es subministren en paquets el marcatge es pot fer amb una etiqueta adherida al paquet.

OPERACIONS DE CONTROL:

El control de recepció de material verificarà que les característiques dels materials són coincidents amb l'establert en la DT. Aquest control ha de complir l'especificat en l'apartat 7.2 del CTE.

Control de documentació: documents d'origen (full de subministrament i etiquetat), certificat de garantia del fabricant, en el seu cas, (signat per persona física) i els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides, inclòs la documentació corresponent al marcatge CE quan sigui pertinent.

Control mitjançant distintius de qualitat i avaluacions d'idoneïtat: En el cas que el fabricant disposi de marques de qualitat, ha d'aportar-ne la documentació corresponent

Control de recepció mitjançant assaigs: Si el material disposa d'una marca legalment reconeguda a un país de la CEE (Marcatge CE, AENOR, etc.) es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció de les característiques del material garantides per la marca; i la DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministrament rebut. En qualsevol cas, la DF podrà sol·licitar assaigs de control de recepció si ho creu convenient.

Inspecció visual del material a la seva recepció. Es controlaran les característiques geomètriques com a mínim sobre un 10% de les peces rebudes. El subministrament del material es realitzarà amb la inspecció requerida (UNE-EN 10204).

A efectes de control d'apilament, la unitat d'inspecció ha de complir les següents condicions:

- Correspondència en el mateix tipus i grau d'acer

- Procedència de fabricant

- Pertany a la mateixa sèrie en funció del gruix màxim de la secció: - Sèrie lleugera: e <= 16 mm

- Sèrie mitja: 16 mm <= e <= 40 mm - Sèrie pesada: e > 40 mm

En el cas que es realitzi el control mitjançant assaigs, s'ha de fer les comprovacions següents:

- Les unitats d'inspecció seran fraccions de cada grup afí, amb un pes màxim de 20 t per lot.

- Per a cada lot , es realitzaran els següents assaigs: - Determinació quantitativa de sofre (UNE 7-019) - Determinació quantitativa fòsfor (UNE 7-029) - Determinació del contingut de nitrogen (UNE 36-317-1) - Determinació quantitativa del contingut de carboni (UNE 7014)

- En una mostra d'acer laminat, per a cada lot , es realitzaran a més, els següents assaigs: -

Determinació quantitativa de manganès (UNE 7027) - Determinació gravimètrica de silici (UNE 7028) -

Assaig a flexió pel xoc d'una proveta de planxa d'acer (UNE 7475-1) - Determinació de la duresa brinell d'una proveta (UNE-EN-ISO 6506-1)

- En una mostra de perfils d'acer buits, per a cada lot, es realitzaran a més, els següents assaigs: -

Assaig d'aixafada (UNE-EN ISO 8492)

- En el cas de perfils galvanitzats, es comprovarà la massa i gruix del recobriment (UNE-EN ISO 1461, UNE-EN ISO 2178).

OPERACIONS DE CONTROL EN UNIONS SOLDADES:

Recepció del certificat de qualitat de les característiques dels elèctrodes.

Abans de començar l'obra, i sempre que es canviï el tipus de material d'aportació:

- Preparació d'una proveta mecanitzada, soldades amb el material d'aportació previst, i assaig a tracció (UNE-EN ISO 15792-2). Abans d'aquest assaig, es realitzarà una radiografia de la soldadura realitzada (UNE-EN 1435), per tal de constatar que el cordó està totalment ple de material d'aportació.

- Assaig de tracció del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

- Assaig de resiliència del metall aportat (UNE-EN ISO 15792-2) 1 provetes

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres per als assaigs químics es prendran de la unitat d'inspecció segons els criteris establerts a la norma UNE-EN ISO 14284.

En perfils laminats i conformatos les mostres per als assaigs mecànics es prendran segons els criteris establerts a les UNE EN 10025-2 a UNE 10025-6. Les localitzacions de les mostres seguiran els criteris establerts a l'annex A de l'UNE EN 10025-1.

Per la preparació de les provetes s'aplicaran els requisits establerts a la UNE-EN ISO 377.

Per la preparació de provetes per assaig de tracció s'aplicarà la UNE-EN 10002-1.

En perfils laminats, per la preparació de provetes per assaig a flexió per xoc (resiliència) s'aplicarà la UNE 10045-1. També son d'aplicació els següents requeriments:

Plataformes de bus amb marquesina per millorar l'accessibilitat
Àrea Metropolitana de Barcelona
Campanya i Vinyeta arquitectes SLP

- Gruix nominal >12 mm: mecanitzar provetes de 10x10 mm
- Gruix nominal <= 12 mm: l'ample mínim de la proveta serà de 5 mm
Les mostres i provetes tenen que estar marcades de manera que es reconegin els productes originals, així com la seva localització i orientació del producte.
Les mostres i els criteris de conformitat per als perfils buits, queden establerts a la norma UNE-EN 10219-1 seguint els parametres de la taula D.1
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podrà acceptar perfils que no estiguin amb les garanties corresponents i no vagin marcats adequadament.
Si els resultats de tots els assaigs de recepció d'un lot a compleixen el prescrit, aquest és acceptable.
Si algun resultat no compleix el prescrit, però s'ha observat en el corresponent assaig alguna anomalia no imputable al material (com defecte en la mecanització de la proveta, irregular funcionament de la maquinària d'assaig...) l'assaig es considerarà nul i caldrà repetir-lo correctament amb una nova proveta.
Si algun resultat no compleix el prescrit havent-ho realitzat correctament, es realitzaran 2 contrassaigs segons UNE-EN 10021, sobre provetes preses de dues peces diferents del lot que s'està assajant. Si ambdós resultats (dels contrassaigs) compleixen el prescrit, la unitat d'inspecció serà acceptable, en cas contrari es rebutjarà.
Quan es sobrepassi alguna de les toleràncies especificades en algun control geomètric, es rebutjarà la peça incorrecta. A més a més, s'augmentarà el control, en l'apartat incomplet, fins a un 20% d'unitats. Si encara es troben irregularitats, es faran les oportunes correccions i/o rebuigs i es farà el control sobre el 100 % de les unitats amb les oportunes actuacions segons el resultat.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT EN UNIONS SOLDADES:
El material d'aportació complirà les condicions mecàniques indicades.
En les provetes preparades amb soldadures, la línia de ruptura ha de quedar fora de la zona d'influència de la soldadura.

B7 IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7Z MATERIALS ESPECIALS PER A IMPERMEABILITZACIONS I AÏLLAMENTS

B7Z1- LÀMINA DE NEOPRÈ PER A PROTECCIÓ DE MEMBRANES FRONT CÀRREGUES PUNTUALS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B7Z1-0GKX.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Materials amb finalitats diverses per a col·laborar i complementar l'execució d'una impermeabilització realitzada amb membrana.
S'han considerat els tipus següents:
- Llistó de fusta de pi de secció triangular de 50x50 mm
- Platina d'acer galvanitzat d'1 mm de gruix per a fixació de làmines impermeabilitzants.
- Paper kraft perforat
- Làmina de neoprè de 2 a 20 mm de gruix
LÀMINA DE NEOPRÈ:
Làmina elastomèrica de cautxú amb addició de clor.
Resistència a la tracció: 10 - 16 N/mm2
Resistència a l'esquerdament: 6 - 7 N/mm2
Duresa (unitats Shore A): 65° - 70°
Deformació remanent per tracció: <= 20%
Densitat: >= 1300 kg/m3
Reacció al foc: Autoextinguible
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
LÀMINA DE NEOPRÈ:
Subministrament: En plaques.
Emmagatzematge: Protegida de la brutícia i de les temperatures superiors a 40°C.
3.- UNITAT I CRITERI 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
No hi ha normativa de compliment obligatori.

B9E MATERIALS PER A PAVIMENTS DE PANOTS I MOSAICS HIDRÀULICS

B9E2- PANOT PER A VORERA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B9E2-CV01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Peça prefabricada feta amb ciment, granulats i eventualment amb colorants, per a pavimentació.
S'han considerat les peces següents:
- Panot gris per a voreres
- Panot de color amb tacs per a pas de vianants
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
La peça ha de tenir un color i una textura uniformes a tota la superfície.
La cara vista no ha de tenir esquerdes, escantonaments ni altres defectes.
Les cares horitzontals han de ser planes i paral·leles.
El cantells de la cara vista han de ser bisellats o arrodonits.
No han de ser visibles els granulats del morter en la capa vista.
La textura i el color no han de presentar diferències significatives respecte de qualsevol mostra facilitada pel fabricant i aprovada pel comprador.
Les peces poden ser monocapa, amb un sols tipus de formigó, o bicapa, amb diferents tipus en la seva estructura principal i en la seva capa superficial.
En el cas de peces bicapa, no ha d'existir separació entre les dues capes.
En les peces de color, pot estar acolorida la capa superficial o tota la peça.
La forma d'expressió de les mesures sempre ha de ser: Llargària x amplària x gruix.
Llargària: <= 1 m
Relació entre la llargària total i el gruix: > 4
Gruix de la capa vista: >= 4 mm
Les característiques dimensionals, físiques i mecàniques han de complir les especificacions de la norma UNE-EN 1339 i s'han de determinar segons aquesta norma.
Toleràncies:
- Desviació de la llargària respecte de la llargària nominal: - Classe 1 (marcat N): ± 5 mm - Classe 2 (marcat P): - Dimensions nominals de la peça <= 600 mm: ± 2 mm - Dimensions nominals de la peça > 600 mm: ± 3 mm - Classe 3 (marcat R): ± 2 mm
- Desviació de l'amplària respecte de l'amplària nominal: - Classe 1 (marcat N): ± 5 mm - Classe 2 (marcat P): - Dimensions nominals de la peça <= 600 mm: ± 2 mm - Dimensions nominals de la peça > 600 mm: ± 3 mm - Classe 3 (marcat R): ± 2 mm
- Desviació del gruix respecte del gruix nominal: - Classe 1 (marcat N): ± 3 mm - Classe 2 (marcat P): - Dimensions nominals de la peça <= 600 mm: ± 3 mm - Dimensions nominals de la peça > 600 mm: ± 3 mm - Classe 3 (marcat R): ± 2 mm
- Diferència entre dues mesures de llargària, amplària i gruix d'una mateixa peça: <= 3 mm
- Diferència màxima entre la llargària de dues diagonals (peces amb diagonals superiors a 300 mm): - Classe 1 (marcat J): - Llargària <= 850 mm: 5 mm - Llargària > 850 mm: 8 mm - Classe 2 (marcat K): - Llargària <= 850 mm: 3 mm - Llargària > 850 mm: 6 mm - Classe 3 (marcat L): - Llargària <= 850 mm: 2 mm - Llargària > 850 mm: 4 mm
- Desviació màxima sobre la planor i curvatura de la cara vista plana (peces de dimensió màxima superior a 300 mm): - Dispositiu de mesura de 300 mm de llargària: - Convexitat màxima: 1,5 mm
- Concavitat màxima: 1 mm - Dispositiu de mesura de 400 mm de llargària: - Convexitat màxima: 2 mm - Concavitat màxima: 1,5 mm - Dispositiu de mesura de 500 mm de llargària: - Convexitat màxima: 2,5 mm - Concavitat màxima: 1,5 mm - Dispositiu de mesura de 800 mm de llargària: - Convexitat màxima: 4 mm - Concavitat màxima: 2,5 mm
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Subministrament: Empaquetats sobre palets.
Emmagatzematge: En llocs protegits contra els impactes.
3.- UNITAT I CRITERI 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
UNE-EN 1339:2004 Baldosas de hormigón. Especificaciones y métodos de ensayo.
5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ
CONDICIONS DE MARCATGE I CONTROL DE LA DOCUMENTACIÓ:
El subministrador ha de posar a disposició de la DF en el cas que aquesta ho sol·liciti, la documentació següent, que acredita el marcatge CE, segons el sistema d'avaluació de conformitat aplicable, d'acord amb el que disposa l'apartat 7.2.1 del CTE: - Productes per a usos interns incloent les premisses de transport públic de Nivell o Classe: A1*. * Productes o materials que no necessiten sotmetre's a assaig de reacció al foc (per exemple productes o materials de la classe A1 conformement a la Decisió 96/603/CE, i les seves modificacions), - Productes per a cobertes de Nivell o Classe: es considera que satisfan els requisits enfront del foc extern **. ** Decisió de la Comissió 2000/553/CE, modificada, - Productes per a ús extern i acabat de carrers, cobrint àrees externes de circulació de vianants i de vehicles: - Sistema 4:
Declaració de Prestacions
A l'albarà de lliurament, hi ha de constar la següent informació com a mínim:
- Identificació del fabricant o la fàbrica
- Data en que el producte és declarat apte per a l'ús en el cas de que es lliure amb anterioritat a la mencionada data

B9 MATERIAL PER A PAVIMENTS

- Identificació del producte segons la classificació de la norma UNE-EN 1339 i els valors declarats pel fabricant: - Dimensions nominals - Resistència climàtica - Resistència a flexió - Resistència al desgast per abrasió - Resistència al lliscament/patinatge - Càrrega de trencament
- Comportament davant el foc
- Referència a la norma UNE-EN 1339
- Identificació del producte
- Marcatge CE de conformitat amb el que disposa el Reial Decret 1328/1995, de 28 de juliol. El símbol normalitzat CE s'ha d'acompanyar de la següent informació: - Nom o marca identificativa del fabricant
- Direcció registrada del fabricant - Les 2 últimes xifres de l'any d'impressió del marcatge - Referència a la norma EN 1339 - El tipus de producte i l'ús o usos previstos - Informació sobre les característiques/mandats a declarar
Per als productes destinats a àrees exteriors de circulació de vianants i vehicles, incloses les zones delimitades per als transports públics, ha de constar a més: - Resistència al trencament - Resistència al patinat/lliscament - Durabilitat
Per als productes destinats a paviments d'ús interior: - Reacció al foc - Resistència a la ruptura
- Resistència al patinat/lliscament - Durabilitat - Conductivitat tèrmica (si procedeix)
Els productes destinats a ús en cobertes: - Comportament davant del foc extern:es considera satisfactori

OPERACIONS DE CONTROL:

- En cada subministrament, es realitzaran els controls següents: - Inspecció visual del material, identificació de les marques corresponents (UNE-EN 1339) i recepció del certificat de qualitat del fabricant. - Control dimensional sobre un 10 % de les peces rebudes (UNE-EN 1339)
- Per a cada subministrador diferent, es prendran 9 mostres (6 de 3 peces cadascuna i 3 de 6 peces) per tal de realitzar els següents assaigs (UNE-EN 1339) - Sobre 3 mostres de 3 peces: - Absorció d'aigua - Gelabilitat - Permeabilitat i absorció d'aigua per la cara vista - Resistència al xoc - Sobre 3 mostres de 6 peces cadascuna - Resistència a flexió - Estructura - Resistència al desgast per abrasió (2 peces de cada mostra)
- Recepció del certificat de garantia de qualitat del fabricant. En cas de que el material disposi de la Marca AENOR, o altre legalment reconeguda a un país de la CEE, es podrà prescindir dels assaigs de control de recepció. La DF sol·licitarà en aquest cas, els resultats dels assaigs corresponents al subministra rebut, segons control de producció establert en la marca de qualitat de producte.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Les mostres es prendran a l'atzar segons les instruccions de la DF i els criteris de la norma UNE-EN 1339. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No s'acceptaran les peces que no superin la inspecció visual, que no estiguin correctament identificades o que no arribin acompanyades del certificat de qualitat del fabricant.
La totalitat de les peces sobre les que es realitza el control geomètric, han de complir les especificacions del plec. En cas d'incompliment, s'incrementarà el control, en primer lloc, fins al 20% de les peces rebudes, i si continuen observant-se irregularitats, fins al 100% del subministrament.
En els assaigs de control del lot, el resultat de cada sèrie (valor mitjà dels resultats de les peces de cada mostra) ha de complir les especificacions. Si una sèrie no compleix aquest requisit, es podran realitzar contrassaigs sobre dues mostres més procedents del mateix lot, acceptant-se el conjunt si ambdues resulten conformes a l'especificat.

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B07F- MORTER SENSE ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07F-0LT6.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tipus de ciment:
- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi l'exigència de blancor

Morters per a fàbriques:

- Resistència a compressió: <= 0,75 x Resistència a compressió de la peça - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: >= M1 - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: >= M5 - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): >= M5
Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.
2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C. La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.
No s'han de mesclar morters de composició diferent.

S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.

Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

B0 MATERIALS BÀSICS

B07 MORTERS DE COMPRA

B07G- MORTER AMB ADDITIUS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B07G-0MR9.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS

Mescla feta amb sorra, ciment, aigua i calç si és el cas, i eventualment additius.

S'han considerat els següents additius:

- Inclusor d'aire
- Hidròfug
- Colorant

CARACTERÍSTIQUES GENERALS:

Tipus de ciment:

- Ciments comuns excepte els tipus CEM II/A
- Ciments de ram de paleta MC
- Ciments blancs BL, quan ho requereixi l'exigència de blancor

Morters per a fàbriques:

- Resistència a compressió: <= 0,75 x Resistència a compressió de la peça - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica no armada: >= M1 - Morter ordinari (UNE-EN 998-2) en fàbrica armada: >= M5 - Morter de junt prim o morter lleuger (UNE-EN 998-2): >= M5

Ha d'estar pastat de forma que s'obtingui una mescla homogènia i sense segregacions.

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE

Per a l'elaboració i la utilització del morter, la temperatura ambient ha d'estar entre 5°C i 40°C.

La formigonera ha d'estar neta abans de l'elaboració del morter.

L'additiu s'ha d'afegir seguint les instruccions del fabricant, en quan a proporcions, moment

d'incorporació a la barreja i temps de pastat i utilització.

No s'han de mesclar morters de composició diferent.

S'ha d'aplicar abans que passin 2 h des de la pastada.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m3 de volum necessari elaborat a l'obra.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Documento Básico de Seguridad estructural Fábrica DB-SE-F, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

5.- CONDICIONS DE CONTROL DE RECEPCIÓ

OPERACIONS DE CONTROL:

Les tasques de control a realitzar són les següents:

- Inspecció visual de les condicions de subministrament i recepció del certificat de qualitat del fabricant, d'acord a les exigències del plec de condicions, incloent els resultats corresponents de resistència a compressió (UNE EN 1015-11).
En cas de no presentar aquests resultats, o que la DF tingui dubtes de la seva representativitat, es realitzaran aquests assaigs sobre el material rebut, a càrrec del contractista.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.

INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
No es podran utilitzar a l'obra morters sense el corresponent certificat de garantia del fabricant, d'acord a les condicions exigides.
Els valors de consistència i resistència a compressió han de correspondre a les especificacions de projecte.

B0 MATERIALS BÀSICS

B0B ACER I METALL EN PERFILS O BARRES

B0B6- ACER EN BARRES CORRUGADES ELABORAT A L'OBRA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

B0B6-107E.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DELS ELEMENTS
Barres o conjunts de barres muntades, tallades i conformades, per a elements de formigó armat, elaborades a l'obra.
CARACTERÍSTIQUES GENERALS:
No es pot utilitzar cap acer que tingui picadures o un nivell d'oxidació que pugui afectar a les seves condicions d'adherència. La secció afectada ha de ser <= 1% de la secció inicial.
El tallat de barres o filferros s'ha d'ajustar a l'especificat en la DT del projecte. El procés de tall no ha d'alterar les característiques geomètriques o mecàniques dels productes utilitzats.
El diàmetre interior del doblegament de les barres ha de complir:
- Ganxos, patilles i ganxos en U: - Diàmetres < 20 mm: >= 4 D - Diàmetres >= 20 mm: >= 7 D
El diàmetre mínim de doblegament de les barres ha de ser tal que no produeixi compressions excessives en el formigó en la zona de curvatura ni trencaments en la barra.

Tipus acer	Barres doblegades o corbades	
	D <= 25 mm	D > 25 mm
B 400	10 D	12 D
B 500	12 D	14 D

Els cèrcols o estreps han de seguir les mateixes prescripcions que les barres corrugades.
En els cèrcols o estreps, s'admeten diàmetres de doblegament inferiors per als diàmetres <= 12 mm, que han de complir:
- No han d'aparèixer principis de fissuració.
- Diàmetre de doblegament: >= 3 D, >= 3 cm
L'acer redreçat no ha de tenir una variació significativa en les seves propietats, s'admeten variacions dins dels límits següents:
- Deformació sota càrrega màxima: <= 2,5%
- Alçària de la corruga: - Diàmetres <= 20 mm: <= 0,05 mm - Diàmetres > 20 mm: <= 0,10 mm
En cap cas, després de la manipulació, ha d'aparèixer principis de fissuració en els elements.
Toleràncies:
- Llargària en barres tallades o doblegades: - L <= 6000 mm: - 20 mm, + 50 mm - L > 6000 mm: - 30 mm, + 50 mm
(on L es la llargària recta de les barres)
- Llargària en estreps o cèrcols: - Diàmetres <= 25 mm: ± 16 mm - Diàmetres > 25 mm: - 24 mm, + 20 mm
(on la llargària es la del rectangle que circumscriu l'element)
- Diferència entre llargàries dels costats paral·lels de l'element: <= 10 mm
- Angle de doblegat de ganxos, patilles, ganxos en U i altres barres corbades: ± 5°

2.- CONDICIONS DE SUBMINISTRAMENT I EMMAGATZEMATGE
La DF ha d'aprovar els plànols d'especejament de l'armadura, elaborats per la instal·lació de ferralla.
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandrí, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
Si es necessari fer desdobleaments, s'han de realitzar de manera que no es produeixi fissures o trencaments en les barres. En cas de desdobleament d'armadures en calent, s'ha de prendre les precaucions necessàries per a no malmetre el formigó amb les altes temperatures
Les barres que s'han de doblegar, han d'anar envoltades de cèrcols o estreps en la zona del colze.
El redreçat de l'acer subministrat en rotlle, s'ha de fer amb maquinària específica que compleixi l'especificat en l'article 49.2.2 del CODI ESTRUCTURAL.
El tallat de barres o filferros s'ha de realitzar per mitjans manuals (cisalla, etc.) o maquinària específica de tall automàtic.
No s'han d'adreçar els colzes excepte si es pot verificar que es realitza sense danys.
No s'han de doblegar un nombre elevat de barres en la mateixa secció d'una peça.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
kg de pes necessari elaborat a l'obra, calculat amb el pes unitari teòric o qualsevol altre expressament acceptat per la DF.
Aquest criteri inclou les pèrdues de material com a conseqüència de les operacions específiques d'aquests treballs, com ara retalls i lligaments.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

P PARTIDES D'OBRA I CONJUNTS

P4 ESTRUCTURES

P44 ESTRUCTURAS DE ACERO

P447- ELEMENTOS AUXILIARES PARA ESTRUCTURA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P447-CV11.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Formación de elementos estructurales con perfiles normalizados de acero, utilizados directamente o formando piezas compuestas.

Se han considerado los siguientes elementos:

- Elementos auxiliares (elementos de empotramiento, de apoyo y rigidizadores)

Se han considerado los siguientes tipos de perfiles:

- Perfiles de acero laminado en caliente, de las series IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10025-2

- Perfiles de acero laminado en caliente de las series L, LD, redondo, cuadrado, rectangular o plancha, de acero S275JR, S275J0, S275J2, S355JR, S355J0 o S355J2, según CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10025-2

- Perfiles huecos de acero laminado en caliente de las series redondo, cuadrado o rectangular, de acero S275J0H o S355J2H, según CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10210-1

- Perfiles huecos conformados en frío de las series redondo, cuadrado o rectangular de acero S275J0H o S355J2H, según CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10219-1

- Perfiles conformados en frío de las series L, LD, U, C, Z, u Omega, de acero S235JRC, según CÓDIGO ESTRUCTURAL (RD 470/2021), EAE-2011, UNE-EN 10025-2

Se han considerado los acabados superficiales siguientes:

- Pintado con una capa de imprimación antioxidante

- Galvanizado

Se han considerado los siguientes tipos de colocación:

- Colocación con soldadura

- Colocación con tornillos

- Colocación sobre obras de fábrica o de hormigón, apoyados o empotrados

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Replanteo y marcado de los ejes

- Colocación y fijación provisional de la pieza

- Aplomado y nivelación definitivos

- Ejecución de las uniones, en su caso

- Comprobación final del aplomado y de los niveles

CONDICIONES GENERALES:

Los materiales utilizados tendrán la calidad establecida en la DT. No se harán modificaciones sin autorización de la DF aunque supongan un incremento de las características mecánicas.

La pieza estará colocada en la posición indicada en la DT, con las modificaciones aprobadas por la DF.

La pieza estará correctamente aplomada y nivelada.

Cuando la pieza sea compuesta, la disposición de los diferentes elementos de la pieza, sus dimensiones, tipo de acero y perfiles, se corresponderán con las indicaciones de la DT.

Cada componente de la estructura llevará una marca de identificación que debe ser visible después del montaje. Esta marca no estará hecha con entalladura cincelada.

La marca de identificación indicará la orientación de montaje del componente estructural cuando no se deduzca claramente de su forma.

Los elementos de fijación, y las chapas, placas pequeñas y accesorios de montaje irán embalados e identificados adecuadamente.

El elemento estará pintado con una capa de protección de pintura antioxidante, excepto si está galvanizado.

Los cantos de las piezas no tendrán óxido adherido, rebabas, estrias o irregularidades que dificulten el contacto con el elemento que se unirá.

Si el perfil está galvanizado, la colocación del elemento no producirá desperfectos en el recubrimiento del zinc.

El elemento no se enderezará una vez colocado definitivamente.

No se permite rellenar con soldadura los agujeros que han sido practicados en la estructura para disponer tornillos provisionales de montaje.

Tolerancias de ejecución:

- En obres de edificación: Límites establecidos en los apartados 11.1 y 11.2 del DB-SE A y en el artículo 80 de la EAE o el anejo 16 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

- En obras de ingeniería civil: Límites establecidos en el artículo 640.12 del PG3 y en el artículo 80 de la EAE o el anejo 16 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

COLOCACION CON TORNILLOS:

Se utilizarán tornillos normalizados de acuerdo a las normas recogidas en la tabla 29.2.b de la EAE o la tabla 85.2.b del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Los tornillos avellanados, tornillos calibrados, pernos articulados y los tornillos hexagonales de inyección se utilizarán siguiendo las instrucciones de su fabricante y cumplirán los requisitos adicionales establecidos en el artículo 29.2 de la EAE o el art'iculo 85.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

La situación de los tornillos en la unión será tal que reduzca la posibilidad de corrosión y pandeo local de las chapas, y facilite el montaje y las inspecciones.

El diámetro nominal mínimo de los tornillos será de 12 mm.

La rosca puede estar incluida en el plano de corte, excepto en el caso que los tornillos se utilicen como calibrados.

Después del apriete la espiga del tornillo debe sobresalir de la rosca de la tuerca. Entre la superficie de apoyo de la tuerca y la parte no roscada de la espiga habrá, como mínimo:

- En tornillos pretensados: 4 filetes completos más la salida de la rosca

- En tornillos sin pretensar: 1 filete completo más la salida de la rosca

Las superficies de las cabezas de tornillos y tuercas estarán perfectamente planas y limpias.

En los tornillos colocados en posición vertical, la tuerca estará situada por debajo de la cabeza del tornillo.

En los agujeros redondos normales y con tornillos sin pretensar no es necesario utilizar arandelas. Si se utilizan irán bajo la cabeza de los tornillos, serán achaflanadas y el chaflán estará situado hacia la cabeza del tornillo.

En los tornillos pretensados, las arandelas serán planas endurecidas e irán colocadas de la siguiente forma:

- Tornillos 10.9: debajo de la cabeza del tornillo y de la tuerca

- Tornillos 8.8: debajo del elemento que gira

Tolerancias de ejecución:

- Holgura máxima entre superficies adyacentes: - Si se utilizan tornillos no pretensados: 2 mm -

Si se utilizan tornillos pretensados: 1 mm

- Diámetro de los agujeros: - En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 del

DB-SE A y en el artículo 76.2 de la EAEo el artículo 93.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL. - En obras de

ingeniería civil: Límites establecidos en los apartados 640.5.1.3 y 640.5.1.4 del PG3 en el articulo 76.2 de la EAE o el artículo 93.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

- Posición de los agujeros: - En obras de edificación: Límites establecidos en el apartado 11.1 del

DB-SE A y en el artículo 76.2 - de la EAE o el artículo 93.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL

COLOCACION CON SOLDADURA:

El material de aportación utilizado será apropiado a los materiales a soldar y al procedimiento de soldadura.

Las características mecánicas del material de aportación serán superiores a las del material base.

En aceros de resistencia mejorada a la corrosión atmosférica, la resistencia a la corrosión del material de aportación será equivalente a la del material base.

El pliego de prescripciones técnicas particulares definirá el sistema de protección frente a la corrosión.

Los métodos de protección podrán ser:

- Metalización, según la UNE-EN ISO 2063.

- Galvanización en caliente, según la UNE-EN ISO 1461.

- Sistemas de pintura, según la UNE-EN ISO 12944.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El constructor elaborará los planos de taller y un programa de montaje que serán aprobados por la DF, antes de iniciar los trabajos en obra.

Cualquier modificación durante los trabajos ha de aprobarla la DF y reflejarse posteriormente en los planos de taller.

Los componentes estructurales se manipularán evitando que se produzcan deformaciones permanentes y procurando que los desperfectos superficiales sean mínimos. Se protegerán en los puntos de sujeción.

Todo subconjunto estructural que durante las operaciones de carga, transporte, almacenamiento y montaje experimente desperfectos, se reparará hasta que sea conforme.

Si durante el transporte el material ha sufrido desperfectos que no puedan ser corregidos o se prevea que después de arreglarlos afectará a su trabajo estructural, la pieza será sustituida.

Los componentes de la estructura se almacenarán apilados sobre el terreno sin estar en contacto con el suelo y de forma que no se produzca acumulación de agua.

El montaje de la estructura se hará de acuerdo con el programa de montaje y garantizando la seguridad estructural en todo momento.

Durante las operaciones de montaje, la estructura resistirá, en condiciones de seguridad, las cargas provisionales de montaje y los efectos de las cargas de viento.

Los arriostramientos y empotramientos o sujeciones provisionales se mantendrán en su posición hasta que el avance del montaje permita que puedan ser retirados de forma segura.

Las uniones para piezas provisionales necesarias para el montaje se harán de forma que no debiliten la estructura ni disminuyan su capacidad de servicio.

La sección del elemento no quedará disminuida por los sistemas de montaje utilizados.

Los dispositivos de anclaje provisionales se asegurarán para evitar que se aflojen de forma involuntaria.

Durante el proceso de montaje, el constructor garantizará que ninguna parte de la estructura esté deformada o sobrecargada permanentemente por el apilamiento de materiales estructurales o por cargas provisionales de montaje.

Una vez montada una parte de la estructura, se alineará lo más pronto posible e inmediatamente después se completará el atornillamiento.

No se harán uniones permanentes hasta que una parte suficiente de la estructura no esté bien alineada, nivelada, aplomada y unida provisionalmente de manera que no se produzcan desplazamientos durante el montaje o la alineación posterior del resto de la estructura.

La preparación de las uniones que se realicen en obra se harán en taller.

Los desperfectos que las operaciones de almacenamiento y manipulación ocasionen en el acabado superficial de la estructura se repararán con procedimientos adecuados.

Se tendrá especial cuidado en el drenaje de cubiertas y fachadas, así como se evitarán zonas donde se pueda

depositar el agua de forma permanente.

Los elementos de fijación y anclaje dispondrán de protección adecuada a la clase de exposición ambiental. Para la reparación de superficies galvanizadas se utilizarán productos de pintura adecuados aplicados sobre áreas que estén dentro de 10 mm de galvanización intacta.

Las partes que sean de difícil acceso después del montaje recibirán el tratamiento de protección después de la inspección y aceptación de la DF y antes del montaje.

Las estructuras con planchas y piezas delgadas conformadas en frío se ejecutarán considerando los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-2.

Las estructuras con aceros de alto límite elástico se ejecutarán considerando los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-3.

Las estructuras con celosía de sección hueca se ejecutarán teniendo en cuenta los requisitos adicionales de la UNE-ENV 1090-4.

COLOCACION CON TORNILLOS:

Los agujeros para los tornillos se harán con taladradora mecánica. Se admite otro procedimiento siempre que proporcione un acabado equivalente.

Se permite la ejecución de agujeros mediante punzonado siempre que se cumplan los requisitos establecidos en el apartado 10.2.3 del DB-SE A en obras de edificación o los establecidos en el apartado 640.5.1.1 del PG3 en obras de ingeniería civil.

Se recomienda que, siempre que sea posible, se taladren de una sola vez los huecos que atraviesen dos o más piezas.

Los agujeros alargados se realizarán mediante una sola operación de punzonado, o con la perforación o punzonado de dos agujeros y posterior oxicorte.

Después de perforar las piezas y antes de unir las se eliminarán las rebabas.

Los tornillos y las tuercas no se deben soldar, a menos que lo explice el pliego de condiciones técnicas particulares.

Se colocarán el número suficiente de tornillos de montaje para asegurar la inmovilidad de las piezas armadas y el contacto íntimo de las piezas de unión.

Las tuercas se montarán de manera que su marca de designación sea visible después del montaje.

En los tornillos sin pretensar, cada conjunto de tornillo, tuerca y arandela(as) se apretará hasta llegar al "apretado a tope" sin sobretensar los tornillos. En grupos de tornillos este proceso se hará progresivamente empezando por los tornillos situados en el centro. Si es necesario se harán ciclos adicionales de apriete.

Antes de empezar el pretensado, los tornillos pretensados de un grupo se apretarán de acuerdo con lo indicado para los tornillos sin pretensar. Para que el pretensado sea uniforme se harán ciclos adicionales de apriete.

Se retirarán los conjuntos de tornillo pretensado, tuerca y arandela(as) que después de apretados hasta el pretensado mínimo se aflojen.

El apriete de los tornillos pretensados se hará mediante uno de los procedimientos siguientes:

- Método de la llave dinamométrica.

- Método de la tuerca indicadora.

- Método combinado.

Las superficies que han de transmitir esfuerzos por rozamiento se limpiarán de aceites con limpiadores químicos. Después de la preparación y hasta el armado y atornillado se protegerán con cubiertas impermeables.

La zona sin revestir situada alrededor del perímetro de la unión con tornillos no se tratará hasta que no se haya inspeccionado la unión.

COLOCACION CON SOLDADURA:

Los procedimientos autorizados para realizar uniones soldadas son:

- Por arco eléctrico manual electrodo revestido

- Por arco con hilo tubular, sin protección gaseosa

- Por arco sumergido con hilo/alambre

- Por arco sumergido con electrodo desnudo

- Por arco con gas inerte

- Por arco con gas activo

- Por arco con hilo tubular, con protección de gas activo

- Por arco con hilo tubular, con protección de gas inerte

- Por arco con electrodo de volframio y gas inerte

- Por arco de conectores

Las soldaduras se harán protegidas de los efectos directos del viento, de la lluvia y de la nieve.

En obra y a disposición del personal encargado de soldar habrá un plan de soldeo, que incluirá, como mínimo, detalle, dimensiones y tipo de las uniones, especificaciones de los tipos de electrodos y precalentamiento, secuencia de soldadura, limitaciones a la soldadura discontinua y comprobaciones intermedias, giros o vueltas de las piezas necesarias para la soldadura, detalle de las fijaciones provisionales, disposiciones frente al desgarro laminar, referencia al plano de inspección y ensayos, y todos los requerimientos para la identificación de las soldaduras.

Las soldaduras se harán por soldadores certificados por un organismo acreditado y cualificados según la UNE-EN 287-1.

La coordinación de las tareas de soldadura se realizará por soldadores cualificados y con experiencia en el tipo de operación que supervisan.

Antes de empezar a soldar se verificará que las superficies y bordes a soldar son apropiados al proceso de soldadura y que están libres de fisuras.

Todas las superficies a soldar se limpiarán de cualquier material que pueda afectar negativamente la calidad de la soldadura o perjudicar el proceso de soldeo. Se mantendrán secas y libres de condensaciones.

Los componentes a soldar estarán correctamente colocados y fijos en su posición mediante dispositivos apropiados o soldaduras de punteo, de manera que las uniones a soldar sean accesibles y visibles para el soldador. No se introducirán soldaduras adicionales.

El montaje de la estructura se hará de manera que las dimensiones finales de los componentes estructurales estén dentro de las tolerancias establecidas.

Los dispositivos provisionales utilizados para el montaje de la estructura, se retirarán sin dañar las piezas.

Las soldaduras provisionales se ejecutarán siguiendo las especificaciones generales. Se eliminarán todas las soldaduras de punteo que no se incorporen a las soldaduras finales.

Cuando el tipo de material del acero y/o la velocidad de enfriamiento puedan producir un endurecimiento de la zona térmicamente afectada se considerará la utilización del precalentamiento. Éste se extenderá 75 mm en cada componente del metal base.

No se acelerará el enfriamiento de las soldaduras con medios artificiales.

Los cordones de soldadura sucesivos no producirán muescas.

Después de hacer un cordón de soldadura y antes de hacer el siguiente, es necesario limpiar la escoria mediante una piqueta y un cepillo.

La ejecución de los diferentes tipos de soldaduras se hará de acuerdo con los requisitos establecidos en el apartado 10.3.4 del DB-SE A y el artículo 77 de la EAE o el art'iculo 94 del CÓDIGO ESTRUCTURAL para obras de edificación o de acuerdo con el artículo 640.5.2 del PG3 y el artículo 77 de la EAE o el art'iculo 94 del CÓDIGO ESTRUCTURAL para obras de ingeniería civil.

No se utilizarán materiales de protección que perjudiquen la calidad de la soldadura a menos de 150 mm de la zona a soldar.

Las soldaduras y el metal base adyacente no se pintarán sin haber eliminado previamente la escoria.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

VIGAS, VIGUETAS, CORREAS, CERCHAS, DINTELES, PILARES, TRAVAS, ELEMENTOS DE ANCLAJE, ELEMENTOS AUXILIARES:

kg de peso calculado según las especificaciones de la DT, de acuerdo con los criterios siguientes:

- El peso unitario para su cálculo será el teórico

- Para poder utilizar otro valor diferente del teórico, es necesaria la aceptación expresa de la DF.

Este criterio incluye las pérdidas de material correspondientes a recortes.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

OBRAS DE EDIFICACIÓN:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación Parte 2.

Documento Básico de Acero DB-SE-A.

* UNE-ENV 1090-1:1997 Ejecución de estructuras de acero. Parte 1: Reglas generales y reglas para edificación.

OBRAS DE INGENIERÍA CIVIL:

Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural (EAE).

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

Orden de 6 de febrero de 1976 por la que se aprueba el Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para

Obras de Carreteras y Puentes (PG-3).

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

CONTROL DE EJECUCIÓN. OPERACIONES DE CONTROL:

Antes del inicio de la ejecución, la DF verificará que existe un programa de control desarrollado por el constructor, tanto para productos como para la ejecución.

Previo al suministro, el constructor presentará a la DF la siguiente documentación:

- creditación de que el proceso de montaje en taller de los elementos de la estructura posee distintivo de calidad reconocido.

- Acreditación que los productos de acero poseen distintivo de calidad reconocido.

- En procesos de soldadura, certificados de homologación de los soldadores según UNE-EN 2871 y del proceso de soldadura según UNE-EN ISO 15614-1.

La DF comprobará que los productos de acero suministrados por taller a la obra, se acompañan de su hoja de suministro, en caso que no se pueda realizar la trazabilidad de la misma, ésta será rechazada.

Prevía a la ejecución se fabricarán para cada elemento y cada material a cortar, como mínimo cuatro probetas, por parte del control externo de la entidad de control según el artículo 91.2.2.1 de la EAE.

Se comprobará que las dimensiones de los elementos elaborados en taller son las mismas que las de los planos de taller, considerándose las tolerancias en el pliego de condiciones.

Anteriormente a la fabricación, el constructor propondrá la secuencia de armado y soldadura, ésta deberá ser aprobada por la DF.

Se marcarán las piezas con pintura según plano de taller, para identificarlas durante el montaje en taller y en obra.

El autocontrol del proceso de montaje incluirá como mínimo:

-Identificación de los elementos.

-Situación de los ejes de simetría.

-Situación de las zonas de soporte contiguas.

-Paralelismo de alas y platabandas.

-Perpendicularidad de alas y almas.

-Abombamiento, rectitud y planeidad de alas y almas.

-Contraflechas.

La frecuencia de comprobación será del 100% para elementos principales y del 25% para elementos secundarios.

La DF comprobará con antelación al montaje la correspondencia entre el proyecto y los elementos elaborados al taller, y la documentación del suministro.

El constructor elaborará la documentación correspondiente al montaje, ésta será aprobada por la DF, y como mínimo incluirá:

-Memoria de montaje.

-Planos de montaje.

-Programa de inspección.

Se comprobará la conformidad de todas las operaciones de montaje, especialmente:

-El orden de cada operación.

-Herramientas utilizadas.

-Calificación del personal.

-Trazabilidad del sistema.

UNIONES SOLDADAS:

Los soldadores deberán estar en posesión de la calificación adecuada conforme al apartado 77.4.2 de la EAE o el apartado 94.4.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Cada soldador identificará su trabajo con marcas personales no transferibles.

El soldado se realizará según el apartado 77.4.1 de la EAE o el apartado 94.4.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL, el constructor realizará los ensayos y pruebas necesarias para establecer el método de soldadura más adecuado.

Antes de realizar la soldadura, se inspeccionaran las piezas a unir según la UNE-EN 970 según la EAE o la UNE-EN ISO 17637 según el CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Las inspecciones las realizará un inspector de soldadura de nivel 2 o persona autorizada por la DF.

UNIONES ATORNILLADAS:

Se comprobarán .los pares de apriete aplicados a los tornillos.

En el caso de tornillos pretensados se comprobará que el esfuerzo aplicado es superior al mínimo establecido.

CONTROL DE EJECUCIÓN. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

La medida de las longitudes se hará con regla o cinta metálica, de exactitud no menor de 0,1 mm en cada metro, y no menor que 0,1 por mil en longitudes mayores.

La medida de las flechas de las barras se realizará por comparación entre la directriz del perfil y la línea recta definida entre las secciones extremas materializada con un alambre tensado.

UNIONES SOLDADAS:

La DF determinará las soldaduras que tienen que ser objeto de análisis.

Los porcentajes indicados pueden ser variados, según criterios de la DF, en función de los resultados de la inspección visual realizada y de los análisis anteriores.

UNIONES ATORNILLADAS:

La DF determinará las uniones que han de ser objeto de análisis.

CONTROL DE EJECUCIÓN. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

El taller de fabricación dispondrá de un control dimensional adecuado.

Cuando se sobrepase alguna de las tolerancias especificadas en algún control, se corregirá la implantación en obra. Además, se aumentará el control, en el apartado incompleto, hasta un 20% de unidades. Si se encuentran irregularidades, se harán las oportunas correcciones y / o desechos y se hará el control sobre el 100% de las unidades con las oportunas actuaciones según el resultado.

UNIONES SOLDADAS:

La calificación de los defectos observados en las inspecciones visuales y en las realizadas por métodos no destructivos, se hará de acuerdo con las especificaciones fijadas en el Pliego de Condiciones Particulares de la obra.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. OPERACIONES DE CONTROL:

Inspección visual de la unidad acabada.

En la estructura acabada se realizarán las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto y/o ordenadas por DF conjuntamente con las exigidas por la normativa vigente.

UNIONES SOLDADAS:

En la estructura acabada se realizarán las comprobaciones y pruebas de servicio previstas en el proyecto y/o ordenadas por DF conjuntamente con las exigidas por la normativa vigente.

Se controlarán todos los cordones de soldadura.

Las soldaduras que durante el proceso de fabricación resulten inaccesibles, serán inspeccionadas con anterioridad.

En el autocontrol de las soldaduras se comprobarán como mínimo:

-Inspección visual de todos los cordones.

-Comprobaciones mediante ensayos no destructivos según la tabla 91.2.2.5 de la EAE.

Se realizarán los siguientes ensayos no destructivos según la norma EN12062

-Líquidos penetrantes(LP) según UNE-EN 1289.

-Partículas magnéticas (PM),según UNE-EN 1290.

-Ultrasonidos(US), según UNE-EN 1714.

-Radiografías(RX), según UNE-EN 12517.

En todos los puntos donde existan cruces de cordones de soldadura se realizará una radiografía adicional. Se realizará una inspección mediante partículas magnéticas o líquidos penetrantes de un 15% del total de la longitud de les soldaduras en ángulo.

Se realizará una inspección radiográfica y ultrasónica de las soldaduras a tope en planchas y uniones en T cuando estas sean a tope.

Los criterios de aceptación de las soldaduras se basarán en la UNE-EN ISO 5817.

UNIONES ATORNILLADAS:

La frecuencia de comprobación será del 100% para elementos principales como vigas, y del 25% para elementos secundarios como rigidizadores.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Los controles se harán según las indicaciones de la DF.

CONTROL DE LA OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Corrección por parte del contratista de las irregularidades observadas.

UNIONES SOLDADAS:

No se aceptaran soldaduras que no cumplan con las especificaciones.

No se aceptaran uniones soldadas que no cumplan con los ensayos no destructivos.

No se aceptarán soldaduras realizadas por soldadores no cualificados.

P4 ESTRUCTURES

P45 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

P45C FORMIGONAMENT DE LLOSES I BANCADES

P45C2- FORMIGONAMENT DE LLOSES DE FORMIGÓ AMB GRANULAT RECICLAT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P45C2-YIJ8.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Formigonament d'estructures i elements estructurals, amb formigó en massa, armat, per a pretensar, formigó autocompactant i formigó lleuger, de central o elaborat a l'obra en planta dosificadora, que compleixi les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL, abocat directament des de camió, amb bomba o amb cubilot, i operacions auxiliars relacionades amb el formigonament i la cura del formigó.

S'han considerat els elements a formigonar següents:

- Lloses i bancades

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

Formigonament:

- Preparació de la zona de treball

- Humectació de l'encofrat

- Abocada del formigó

- Compactació del formigó mitjançant vibratge, en el seu cas

- Curat del formigó

CONDICIONS GENERALS:

En l'execució de l'element s'han de complir les prescripcions establertes en la normativa aplicable, en especial les que fan referència a la durabilitat del formigó i les armadures (article 43 del CODI ESTRUCTURAL) en funció de les classes d'exposició.

El formigó estructural ha de fabricar-se en centrals específiques

En cap cas es tolerarà la col·locació en obra de masses que acusin principi d'adormiment.

El formigó col·locat no ha de tenir disgregacions o buits a la massa.

Després del formigonament les armadures han de mantenir la posició prevista a la DT.

La secció de l'element no ha de quedar disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni d'altres.

L'element acabat ha de tenir una superfície uniforme, sense irregularitats.

Si la superfície ha de quedar vista ha de tenir, a més, una coloració uniforme sense regalims, taques, o elements adherits.

La resistència característica del formigó es comprovarà d'acord amb l'article 57 del capítol 13 del CODI ESTRUCTURAL.

Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.

No s'accepten toleràncies en el replanteig d'eixos en l'execució de fonaments de mitgeres, buits d'ascensor, passos d'instal·lacions, etc., fora que ho autoritzi explícitament la DF.

FORMIGONAMENT D'ESTRUCTURES:

Toleràncies d'execució:

- Nivell cara inferior de peces (abans de retirar puntals): ± 20 mm

- Secció transversal (D: dimensió considerada): - D ≤ 30 cm: + 10 mm, - 8 mm - 30 cm < D ≤ 100 cm: + 12 mm, - 10 mm - 100 cm < D: + 24 mm, - 20 mm

- Desviació de la cara encofrada respecte el pla teòric: - Arestes exteriors pilars vistos i junts en formigó vist: ± 6 mm/3 m - Resta d'elements: ± 10 mm

Les toleràncies han de complir l'especificat en l'article 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

Les toleràncies d'execució han de complir l'especificat en el punt 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

FORMIGONAMENT:

Si la superfície sobre la que s'ha de formigonar ha sofert gelada, s'ha d'eliminar prèviament la part afectada.

La temperatura dels elements on s'aboca el formigó ha de ser superior als 0°C.

El formigó s'ha de posar a l'obra abans que comenci l'adormiment, i a una temperatura ≥ 5°C.

La temperatura per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigonament s'ha de suspendre quan es prevegi que durant les 48 h següents la temperatura pot ser inferior a 0°C. Fora d'aquests límits, el formigonament requereix precaucions explícites i l'autorització de la DF En aquest cas, s'han de fer provetes amb les mateixes condicions de l'obra, per a poder verificar la resistència realment assolida. Si l'encofrat és de fusta, ha de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixi l'aigua del formigó. No s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó. Segons el capítol 11 article 48.3 del CODI ESTRUCTURAL, s'admet l'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó sempre que pugui facilitar-se a la DF un certificat, elaborat per una entitat de

control i signat per una persona física, que els panells emprats han estat sotmesos amb anterioritat a un tractament de protecció superficial que evitar la reacció amb els àlcalis del ciment.

No es procedirà al formigonat fins que la DF doni el vist-i-plau havent revisat armadures col·locades en posició definitiva.

La DF comprovarà l'absència de defectes significatius en la superfície de formigó. En cas de considerar els defectes inadmissibles d'acord amb el projecte la DF valorarà la reparació.

No es col·locarà en obra capes o tongades de formigó amb un gruix superior al que permeti una compactació completa de la massa

Si l'abocada del formigó es fa amb bomba, la DF ha d'aprovar la instal·lació de bombeig prèviament al formigonament.

No pot transcórrer més d'1,5 hora des de la fabricació del formigó fins el formigonament, a menys que la DF ho cregui convenient per aplicar medis que retardin l'adormiment.

No s'han de posar en contacte formigons fabricats amb tipus de ciments incompatibles entre ells.

L'abocada s'ha de fer des d'una alçària petita i sense que es produeixin disgregacions.

La compactació del formigó es realitzarà mitjançant processos adequats a la consistència de la mescla i de manera que s'eliminïn forats i s'eviti la segregació.

S'ha de garantir que durant l'abocat i compactat del formigó no es produeixen desplaçaments de l'armadura.

La velocitat de formigonament ha de ser suficient per assegurar que l'aire no quedi agafat i assenti el formigó.

El formigonament s'ha de suspendre en cas de pluja o de vent fort. Eventualment, la continuació dels treballs, en la forma que es proposi, ha de ser aprovada per la DF.

En cap cas s'ha d'aturar el formigonament si no s'ha arribat a un junt adequat.

Els junts de formigonament han de ser aprovats per la DF abans del formigonat del junt.

En tornar a iniciar el formigonament del junt s'ha de retirar la capa superficial de morter, deixant els granulats al descobert i el junt net. Per a fer-ho no s'han d'utilitzar productes corrosius.

Abans de formigonar el junt s'ha d'humitejar, evitant que es facin tolls d'aigua en el junt.

Es poden utilitzar productes específics (com les resines epoxi) per a l'execució de junts sempre que es justifiqui i es supervisi per la DF.

Un cop reblert l'element no s'ha de corregir el seu aplomat, ni el seu anivellament.

Durant l'adormiment i primer període d'enduriment del formigó cal assegurar el manteniment de la humitat de l'element de formigó mitjançant el curat adequat.

Durant l'adormiment s'han d'evitar sobrecàrregues i vibracions que puguin provocar la fissuració de l'element.

FORMIGÓ ESTRUCTURAL:

La compactació s'ha de realitzar per vibratge. El gruix màxim de la tongada depèn del vibrador utilitzat.

S'ha de vibrar fins que s'aconsegueixi una massa compacta i sense que es produeixin disgregacions.

El vibratge ha de fer-se més intens a les zones d'alta densitat d'armadures, a les cantonades i als paraments.

LLOSES:

Si l'element és pretesat no s'han de deixar més junts que els previstos explícitament a la DT. Cas que s'hagi d'interrompre el formigonament, els junts han de ser perpendiculars a la resultant del traçat de les armadures actives, i no es tornarà a formigonar fins que la DF els hagi examinat.

Si l'element és pretesat, i no s'utilitza formigó autocompactant, s'ha de vibrar amb especial cura la zona d'ancoratges.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

FORMIGONAMENT:

m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT, amb aquelles modificacions i singularitats acceptades prèviament i expressament per la DF.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Aprovació del pla de formigonat presentat pel contractista.
- Inspecció visual de totes les excavacions abans de la col·locació de les armadures, amb observació de l'estat de neteja i entrada d'aigua en tot el recinte.
- Presa de coordenades i cotes de totes les unitats d'obra abans del formigonat.
- Observació de la superfície sobre la que s'ha d'estendre el formigó i de les condicions d'encofrat.

Mesura de les dimensions de totes les unitats estructurals d'obra, entre els encofrats, abans de formigonar.

- Verificació de la correcta disposició de l'armat i de les mesures constructives per tal d'evitar moviments de la ferralla durant el formigonat.
- Inspecció del procés de formigonat amb control, entre d'altres aspectes, de la temperatura i condicions ambientals.
- Control del desencofrat i del procés i condicions de curat.
- Presa de coordenades i cotes dels punts que hagin de rebre prefabricats, després del formigonat.

CONTROL D'EXECUCIÓ. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

No es podrà iniciar el formigonat d'un element sense la corresponent aprovació de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

Inspecció visual de la unitat finalitzada i control de les condicions geomètriques d'acabat, segons el capítol 5 de l'annex 14 del CODI ESTRUCTURAL.

- Assaigs d'informació complementària.

De les estructures projectades i construïdes en les que els materials i l'execució hagin assolit la qualitat prevista, comprovada mitjançant els controls preceptius, sols necessiten sotmetre's a assaigs

d'informació i en particular a proves de càrrega, les incloses en els següents supòsits:

- Quan així ho disposi les Instruccions, reglaments específics d'un tipus d'estructura o el plec de prescripcions tècniques particulars.
- Quan degut a caràcter particular de l'estructura convingui comprovar que la mateixa reuneix certes condicions específiques. En aquest cas el plec de prescripcions tècniques particulars establirà els assaigs oportuns que s'han de realitzar, indicant amb tota precisió la forma de realitzar-los i la manera d'interpretar els resultats.
- Quan a judici de la Direcció Facultativa existeixin dubtes raonables sobre la seguretat, funcionalitat o durabilitat de l'estructura.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de realitzar segons les indicacions de la DF, i el contingut del capítol 12 article 55 del CODI ESTRUCTURAL.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Si s'aprecien deficiències importants en l'element construït, la DF podrà encarregar assaigs d'informació complementària (testimonis, ultrasons, escleròmetre) sobre el formigó endurit, per tal de tenir coneixement de les condicions de resistència assolides o altres característiques de l'element formigonat.

P4 ESTRUCTURES

P4B ARMADURES PASSIVES

P4B8- ARMADURA PER A LLOSES D'ESTRUCTURA, EN BARRES

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4B8-D6QK.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Muntatge i col·locació de l'armadura formada per barres corrugades, malla electrosoldada o conjunt de barres i/o malles d'acer, en formació d'armadura passiva d'elements estructurals de formigó, a l'excavació, a l'encofrat o ancorades a elements de formigó existents, o soldades a perfils d'acer.

S'han considerat les armadures per als elements següents:

- Elements estructurals de formigó armat

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

- Preparació de la zona de treball
- Tallat i doblegat de l'armadura
- Neteja de les armadures
- Neteja del fons de l'encofrat
- Col·locació dels separadors
- Muntatge i col·locació de l'armadura
- Subjecció dels elements que formen l'armadura
- Subjecció de l'armadura a l'encofrat

CONDICIONS GENERALS:

Per a l'elaboració, manipulació i muntatge de les armadures s'ha de seguir les indicacions del CODI ESTRUCTURAL i l'UNE 36831.

Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. El nombre de barres no ha de ser mai inferior a l'especificat a la DT.

Les barres no han de tenir defectes superficials ni esquerdes.

Les armadures han de ser netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies que puguin perjudicar a l'acer, al formigó o a l'adherència entre ells.

La disposició de les armadures ha de permetre un formigonament correcte de la peça, de manera que totes les barres quedin recobertes de formigó.

En barres situades per capes, la separació entre elles ha de permetre el pas d'un vibrador intern.

La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95,5% de la secció nominal.

Els empalmaments entre barres han de garantir la transmissió de forces d'una barra a la següent, sense que es produeixin lesions en el formigó proper a la zona d'empalmament.

No hi ha d'haver més empalmaments dels que consten a la DT o autoritzi la DF.

Els empalmaments han de quedar allunyats de les zones on l'armadura treballa a la màxima càrrega.

Els empalmaments es poden realitzar per solapa o per soldadura.

Per a realitzar un altre tipus d'empalmament es requerirà disposar d'assaigs que demostrin que garanteixen de forma permanent una resistència a la ruptura no inferior a la de la menor de les dues barres que s'uneixen i que el moviment relatiu entre elles no sigui superior a 0,1 mm.

L'armat de la ferralla s'ha de realitzar mitjançant lligat amb filferro o per aplicació de soldadura no resistent. La disposició dels punts de lligat ha de complir l'especificat en l'apartat 49.4.3.1 del CODI ESTRUCTURAL.

La soldadura no resistent, ha de complir l'especificat en l'article 49.4.3.2 del CODI ESTRUCTURAL, seguint els procediments establerts en la UNE 36832.

La realització dels empalmaments pel que fa al procediment, la disposició dins la peça, la llargària dels solapaments i la posició dels diferents empalmaments en barres properes, ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.2.

A les solapes no s'han de disposar ganxos ni potes.
L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de l'article 49.5.2.5 del CODI ESTRUCTURAL amb els procediments descrits en la UNE 36832.
No es poden disposar empalmaments per soldadura a les zones de forta curvatura de l'armadura. Queda prohibida la soldadura d'armadures galvanitzades o amb recobriments epoxídics.
Els empalmaments mitjançant dispositius mecànics d'unió, s'han de realitzar segons les especificacions de la DT i les indicacions del fabricant, en qualsevol cas, s'ha de complir l'especificat en l'article 49.5.2.6 del CODI ESTRUCTURAL.
Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó.
Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. En cap cas es pot fer amb punts de soldadura quan les armadures estiguin a l'encofrat.
Les armadures d'espera han d'estar subjectades a l'engraellat dels fonaments.
Quan és necessari recobriments superiors a 50 mm, s'ha de col·locar una malla de repartiment en mig d'aquest gruix, en la zona de tracció, segons s'especifica a l'article 44.2.1.1 del CODI ESTRUCTURAL, excepte en el cas d'elements que hagin de quedar soterrats.
La DF ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.
Per a qualsevol classe d'armadures passives, inclosos els estreps, el recobriment no ha de ser inferior, en cap punt, als valors determinats en la taula de l'apartat 44 del CODI ESTRUCTURAL, en funció de la classe d'exposició ambiental a que es sotmetrà el formigó armat, segons l'article 27.1 del CODI ESTRUCTURAL.
Els sistemes auxiliars per a l'armat de la peça formats per barres o filferros, encara que no formen part de l'armadura, han de complir els recobriments mínims, a efectes de garantir la durabilitat de la peça.
Distància lliure armadura parament: >= D màxim, >= 0,80 granulat màxim
(on: D diàmetre armadura principal o diàmetre equivalent)
Distància lliure barra doblegada - parament: >= 2 D
La realització dels ancoratges de les barres al formigó, pel que fa a la forma, posició dins la peça i llargària de les barres ha de seguir les prescripcions del CODI ESTRUCTURAL a l'article 49.5.1.
Toleràncies d'execució:
- Llargària solapa: - 0 mm, + 50 mm
- Llargària d'ancoratge i solapa: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posició: - En series de barres paral·leles: ± 50 mm - En estreps i cèrcols: ± b/12 mm
(on b es el costat menor de la secció de l'element)
Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a l'UNE 36831.
BARRES CORRUGADES:
Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas de peces comprimides, formigonades en posició vertical, on no sigui necessari realitzar empalmaments en les armadures.
El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. (on diàmetre equivalent es el de la secció circular equivalent a la suma de les seccions de les barres que formen el grup).
No s'han de solapar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament.
Els empalmaments per solapa de barres agrupades han de complir l'article 49.5.2.3 del CODI ESTRUCTURAL.
Es prohibeix l'empalmament per solapa en grups de quatre barres.
En la zona de solapament s'ha de disposar armadures transversals amb secció igual o superior a la secció de la barra solapada més gran.
Distància lliure vertical i horitzontal entre 2 barres aïllades consecutives: >= D màxim, >= 1,25 granulat màxim, >= 20 mm
Distància entre els centres dels empalmaments de barres consecutives, segons direcció de l'armadura: >= longitud bàsica d'ancoratge (Lb)
Distància entre les barres d'un empalmament per solapa: <= 4 D
Distància entre barres traccionades empalmades per solapa: <= 4 D, >= D màxim, >= 20 mm, >= 1,25 granulat màxim
Llargària solapa: a x Lb neta:
(on: a coeficient indicat en la taula 49.5.2.2; Lb neta valor de la taula 49.5.1.2.b del CODI ESTRUCTURAL)
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
CONDICIONS GENERALS:
El doblegat de les armadures s'ha de fer a temperatura ambient, mitjançant doblegadores mecàniques i a velocitat constant, amb l'ajut de mandri, de manera que es garanteixi una curvatura constant en tota la zona.
No s'han d'adreçar colzes excepte si es pot verificar que no es faran malbé.
S'han de col·locar separadors per a garantir el recobriment mínim i no han de produir fissures ni filtracions al formigó. La disposició dels separadors ha de complir l'especificat en la taula 49.8.2 del CODI ESTRUCTURAL.
Els separadors han d'estar expressament dissenyats per a aquesta finalitat i han de complir l'especificat en l'article 43.4.2 del CODI ESTRUCTURAL. Es prohibeix l'ús de fusta o qualsevol material residual de construcció (maó, formigó, etc.). Si han de quedar vistos, no poden ser metàl·lics.
En cas de realitzar soldadures s'han de seguir les disposicions de la norma UNE 36832 i les han d'executar operaris qualificats d'acord amb la normativa vigent.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
BARRES CORRUGADES:
kg de pes calculat segons les especificacions de la DT, d'acord amb els criteris següents:
- El pes unitari per al seu càlcul ha de ser el teòric
- Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la DF.
- El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament)
- L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost)
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI
NORMATIVA GENERAL:

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.
Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Recepció i aprovació del informe d'especejament per part del contractista.
- Inspecció abans del formigonat de totes les unitats d'obra estructurals amb observació dels següents punts: - Tipus, diàmetre, longitud i disposició de les barres i malles col·locades. - Rectitud.
- Lligams entre les barres. - Rigidesa del conjunt. - Netedat dels elements.
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Bàsicament el control de l'execució està confiat a la inspecció visual de les persones que l'exerceixen, amb la qual cosa el seu bon sentit, coneixements tècnics i experiència son fonamentals per aconseguir el nivell de qualitat previst.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Desautorització del formigonat fins que no es prenguin les mesures de correcció adequades.

P4 ESTRUCTURES

P4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

P4Z6- ELEMENTS D'ANCORATGE PER A ESTRUCTURES, COL·LOCATS

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4Z6-CV12,P4Z6-CV16.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Elements d'ancoratge per a estructures d'acer.
S'han considerat els elements següents:
- Ancoratges amb tac d'expansió d'acer, o tac químic, amb cargol, volandera i femella per a fixació de perfils metàl·lics a estructura de formigó.
- Ancoratges amb perns de connexió soldats a perfils de planxa col·laborant d'acer galvanitzat
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En els ancoratges amb tac d'acer o químic:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la situació dels ancoratges
- Execució dels forats
- Neteja del forat
- Col·locació dels ancoratges
En els ancoratges amb perns de connexió:
- Preparació de la zona de treball
- Replanteig de la situació dels ancoratges
- Soldadura del pern a la planxa
- Comprovació de la unitat d'obra
ANCORATGE AMB TAC D'ACER O QUÍMIC:
El forat ha de ser perpendicular a la superfície del parament.
La profunditat del forat en el material de base portant ha de ser l'adequada en funció de les característiques geomètriques del tac utilitzat.
Les distàncies mínimes entre la posició dels ancoratges i el cantell del material de base han de ser suficients per a garantir les característiques mecàniques de l'ancoratge, d'acord amb les indicacions del fabricant de l'ancoratge.
El cargol s'ha d'apretar mitjançant una clau dinamomètrica, amb un moment de valor especificat en el càlcul de l'ancoratge.
TAC D'EXPANSIÓ:
El tac ha de quedar a nivell amb la cara exterior de l'element a fixar.
Si el tac ha d'estar sotmès a una càrrega dinàmica, cal tenir en compte la disminució de la càrrega de trencament a causa de la fatiga del material.

+-----+			
	Diàmetre ancoratge		
	10 mm	12 mm	16 mm
+-----+			
	Diàmetre de la broca (mm)	15	18
	Longitud ancoratge (mm)	109	130
	Profunditat mínima encastament (mm)	88	100
	Gruix màxim element a fixar (mm)	20	25
	Par de apriete màxim (Nm)	50	80
+-----+			

TAC QUÍMIC:
L'espàrrec ha d'estar introduït al forat la fondària que indica el fabricant.
Si el tac ha d'estar sotmès a una càrrega dinàmica, cal tenir en compte la disminució de la càrrega de

trencament a causa de la fatiga del material.

		Diàmetre ancoratge		
		10 mm	12 mm	16 mm
Diàmetre de la broca (mm)		12	14	18
Longitud ancoratge (mm)		130	160	190
Profunditat mínima encastament (mm)		90	110	125
Gruix màxim element a fixar (mm)		21	28	38
Par de apriete màxim (Nm)		35	60	120

ANCORATGE AMB PERNS DE CONNEXIÓ:

Els perns han d'estar col·locats a la part baixa de l'ona, en el punt de contacte de la planxa amb la biga sobre la que es recolza.

El pern ha d'anar soldat sobre una única planxa.

No s'han de soldar els perns en els cavalcaments de les planxes.

Ha de quedar perpendicular a la planxa.

Ha d'assentar sobre una superfície llisa.

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

ANCORATGE AMB TAC D'ACER O QUÍMIC:

El sistema emprat per taladrar el forat ha de ser per rotació, o per rotació i percussió, en funció del material de base.

El diàmetre de la broca ha de ser l'especificat segons el diàmetre del tac.

El forat s'ha de fer sempre perpendicular a la superfície exterior del material de base.

Si durant la realització del forat es troba una barra de l'armadura, cal interrompre el procés.

No es travessarà cap armadura sense l'autorització expressa de la DF

Cal netejar de forma acurada el forat, eliminant la pols i les restes de material bufant amb un aparell adequat.

El muntatge de dispositius d'ancoratge s'ha de realitzar seguint estrictament les especificacions pròpies del tipus utilitzat. Si el tac es de tipus químic, cal utilitzar el cartutx de resina subministrat pel fabricant del tac.

Si el cartutx es del tipus càpsula, s'ha d'introduir sencer, i sense obrir a la perforació. Una vegada al seu lloc, s'introduirà la varilla, punxant el centre de la càpsula.

Si el cartutx es del tipus amb aplicador exterior, cal utilitzar cartutxos que no estiguin oberts ni caducats, i seguir el procediment indicat pel fabricant. La primera manxada de l'aplicador es llençarà.

L'aplicador s'ha d'introduir fins al fons de la perforació, i anar omplint el forat des del fons cap a l'exterior.

Si el tac es de tipus químic, cal esperar els temps recomanats pel fabricant, abans de cargolar i posar en càrrega l'ancoratge.

Un cop s'hagin col·locat els ancoratges i abans de cargolar, s'ha d'eliminar d'ells qualsevol substància que pugui ser perjudicial per al seu comportament eficaç.

No s'han de provocar danys a la rosca del tac duran el muntatge.

ANCORATGE AMB PERNS DE CONNEXIÓ:

La superfície de la planxa sobre la que s'ha de soldar el pern ha d'estar lliure de greixos, pintures i òxids.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

Unitat d'ancoratge definida segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

P4 ESTRUCTURES

P4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

P4Z9- LÀMINA DE NEOPRÈ PER A RECOLZAMENT D'ESTRUCTURES, COL·LOCADA

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4Z9-3LXI.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES

Recolzament estructural elàstic format mitjançant làmina de neoprè armat o sense armar, col·locat entre dues bases d'anivellament i base d'anivellament de morter de ciment per al suport dels mecanismes de recolzament.

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

Recolzaments:

- Preparació i comprovació de les superfícies de recolzament
- Execució de les bases d'anivellament
- Col·locació dels aparells de recolzament

CONDICIONS GENERALS:

La col·locació dels elements ha d'estar d'acord amb les especificacions de la DT.

Els elements no han de tenir greixos, olis, benzina, fang o qualsevol material que pugui impedir el bon funcionament del recolzament.

Les dimensions de la base de recolzament venen determinades per les característiques de l'aparell utilitzat:

Distància entre l'extrem de l'aparell de recolzament i l'extrem de la base d'anivellament:

- Si l'alçària de la base és <= 8 cm: >= 5 cm

- Si l'alçària de la base és >= 8 cm: >= 10 cm

Toleràncies d'execució:

- Posició en planta: ± 1 mm

- Replanteig de cotes: ± 10 mm

RECOLZAMENTS:

No ha d'haver degradacions en el material elastomèric.

La superfície de recolzament ha d'estar anivellada i aplomada.

No hi ha d'haver irregularitats que dificultin el contacte entre els diferents elements.

L'aparell s'ha de situar entre dues bases d'anivellament.

L'aparell de recolzament ha d'estar uniformement comprimit i no han d'haver espais buits entre ell i les bases d'anivellament.

No hi ha d'haver desplaçaments de l'aparell respecte a la seva posició inicial.

S'ha d'evitar qualsevol encastament parcial de l'aparell de recolzament en les rases d'anivellament.

No hi ha d'haver distorsions excessives de l'aparell respecte a les previstes a la DT.

A una mateixa línia de recolzament, els aparells han de presentar escurçaments verticals idèntics sota càrregues verticals idèntiques.

Quan la placa porti incorporats perns d'ancoratge les cares superior i inferior de l'aparell han d'estar en contacte amb les bases d'anivellament i els perns d'ancoratge s'han d'encastar dins els elements estructurals que s'han de suportar.

Toleràncies d'execució:

- Replanteig del eixos: ± 5 mm

- Llargària: ± 5%

- Amplària: ± 5%

- Gruix: ± 1 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

No hi han condicions específiques del procés d'execució.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície amidada segons les especificacions de la DT.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

No hi ha normativa de compliment obligatori.

P4 ESTRUCTURES

P4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

P4ZF ANCLAJE DE ARMADURAS PASIVAS

P4ZF- ANCLAJE DE ARMADURAS PASIVAS

P4ZF-M ANCLAJE DE ARMADURAS PASIVAS

P4ZF-M0 ANCLAJE PARA ARMADURAS PASIVAS, COLOCADO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4ZF-M081150.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en formación de armadura pasiva de elementos estructurales de hormigón, en la excavación, en el encofrado o ancladas a elementos de hormigón existentes, o soldadas a perfiles laminados de acero.

Se han considerado las armaduras para los siguientes elementos:

- Anclaje de barras de acero corrugadas en elementos de hormigón existentes

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Corte y doblado de la armadura

- Limpieza de las armaduras

- Limpieza del fondo del encofrado

- Colocación de los separadores

- Montaje y colocación de la armadura

- Sujeción de los elementos que forman la armadura
- Sujeción de la armadura al encofrado

Para armaduras ancladas a elementos de hormigón existentes incluye también:

- Perforación del hormigón
- Limpieza de la perforación
- Inyección del adhesivo en la perforación
- Inmovilización de la armadura durante el proceso de secado del adhesivo

CONDICIONES GENERALES:

Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones de la EHE o el CÓDIGO ESTRUCTURAL según normativa aplicable y la UNE 36831.

Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.

Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.

Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias que puedan perjudicar al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos.

La disposición de las armaduras permitirán un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden envueltas por el hormigón.

En barras situadas por capas, la separación entre éstas deberá permitir el paso de un vibrador interno.

La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95,5% de la sección nominal.

Los empalmes entre barras deben garantizar la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente, sin que se produzcan lesiones en el hormigón próximo a la zona de empalme.

No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.

Los empalmes deben quedar alejados de las zonas donde la armadura trabaje a su máxima carga.

Los empalmes se harán por solape o por soldadura.

Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.

El armado de la ferralla se realizará mediante atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. La disposición de los puntos de atado cumplirá lo especificado en el apartado 69.4.3.1 de la EHE o ene el apartado 49.4.3.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

La soldadura no resistente, cumplirá lo especificado en el artículo 69.4.3.2 de la EHE o el artículo 49.4.3.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL y siguiendo los procedimientos establecidos en la UNE 36832.

La realización de los empalmes, en lo que atañe al procedimiento, la disposición en la pieza, la longitud de los solapes y la posición de los diferentes empalmes en barras próximas, ha de seguir las prescripciones de la EHE, en el artículo 69.5.2 o del CÓDIGO ESTRUCTURAL artículo 49.5.2.

En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.

Los empalmes por soldadura se harán siguiendo las prescripciones del artículo 69.5.2.5 de la EHE o el artículo 49.5.2.5 del CÓDIGO ESTRUCTURAL con los procedimientos descritos en la UNE 36832.

No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.

Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimiento epoxídicos.

Los empalmes mediante dispositivos mecánicos de unión se realizarán según las especificaciones de la DT y las indicaciones del fabricante, en cualquier caso, se cumplirá lo especificado en el artículo 69.5.2.6 de la EHE o del artículo 49.5.2.6 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.

Los estribos de pilares o vigas se unirán a las barras principales mediante un atado simple u otro procedimiento idóneo. En ningún caso se hará con puntos de soldadura cuando la armadura esté dentro de los encofrados.

Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.

Cuando es necesario recubrimientos superiores a 50 mm, se colocará una malla de reparto en medio de éste, en la zona de tracción, según se especifica en el artículo 37.2.4.1 de la norma EHE o el artículo 44.2.1.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL, excepto en el caso de elementos que queden enterrados.

La DF aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.

Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la tabla 37.2.4. de la norma EHE o del artículo 44 del CÓDIGO ESTRUCTURAL, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica el artículo 8.2.1. de la EHE o el artículo 27.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Los sistemas auxiliares para el armado de la pieza formados por barras o alambres, aunque no formen parte de la armadura, cumplirán los recubrimientos mínimos, con el fin de garantizar la durabilidad de la pieza.

Distancia libre armadura paramento: >= D máximo, >= 0,80 árido máximo

(donde: D: diámetro armadura principal o diámetro equivalente)

Distancia libre barra doblada - paramento: >= 2 D

La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en lo que concierne a la forma, posición en la pieza y longitud de las barras, ha de seguir las prescripciones de la EHE, artículo 69.5.1. o del CÓDIGO ESTRUCTURAL en el artículo 49.5.1

Tolerancias de ejecución:

- Longitud solape: - 0 mm, + 50 mm
- Longitud de anclaje y solape: -0,05L (<= 50 mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)
- Posición: - En series de barras paralelas: ± 50 mm - En estribos y cercos: ± b/12 mm

(donde b es el lado menor de la sección del elemento)

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE

36831.

BARRAS ANCLADAS A ELEMENTOS DE HORMIGÓN EXISTENTES:

La longitud de la barra anclada al hormigón existente, y la de su parte libre, han de ser las indicadas en la DT, o en su defecto superiores a la longitud neta de anclaje determinada según el artículo 69.5.1.2 de la EHE o el artículo 49.5.1.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.

No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones

en el hormigón. La disposición de los separadores se realizará según las prescripciones de la tabla 69.8.2 de la EHE-08 o la tabla 49.8.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL

Los separadores estarán específicamente diseñados para este fin y cumplirán lo especificado en el artículo

37.2.5 de la EHE o el artículo 43.4.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL. Se prohíbe el uso de madera o cualquier material residual de construcción (ladrillo, hormigón, etc.). Si han de quedar vistos no pueden ser metálicos.

En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36832 y las ejecutarán operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.

BARRAS ANCLADAS A ELEMENTOS DE HORMIGÓN EXISTENTES:

El hormigón donde se realizará el anclaje tendrá una edad superior a cuatro semanas.

La perforación será recta y de sección circular.

El diámetro de la perforación será 4 mm superior al de la barra a anclar, y 50 mm más larga que la longitud neta de anclaje que le corresponda.

La perforación se limpiará de polvo antes de introducir el adhesivo.

El adhesivo se preparará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y se utilizará dentro del tiempo máximo fijado por este.

La temperatura del hormigón en el momento de introducir el adhesivo estará comprendida entre 5° y 40°C.

Al llenar la perforación con el adhesivo, se evitará que reste aire ocluido.

Se recogerán los restos de adhesivo que desborden la perforación al introducir la barra.

Una vez introducida la barra hasta su posición definitiva, no se puede rectificar su posición.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

BARRAS ANCLADAS A ELEMENTOS DE HORMIGÓN EXISTENTES:

Unidad de barra anclada, ejecutada de acuerdo con las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006.

Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Recepción y aprobación del informe de despiece por parte del contratista.

- Inspección antes del hormigonado de todas las unidades de obra estructurales con observación de los

siguientes puntos: - Tipo, diámetro, longitud y disposición de las barras y mallas colocadas. -

Rectitud. - Ataduras entre las barras. - Rigidez del conjunto. - Limpieza de los elementos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, con lo cual su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia son fundamentales para conseguir el nivel de calidad previsto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:

Desautorización del hormigonado hasta que no se tomen las medidas de corrección adecuadas.

P4 ESTRUCTURES

P4Z ELEMENTS ESPECIALS PER A ESTRUCTURES

P4ZF ANCLAJE DE ARMADURAS PASIVAS

P4ZF- ANCLAJE DE ARMADURAS PASIVAS

P4ZF-M ANCLAJE DE ARMADURAS PASIVAS

P4ZF-M1 ANCLAJE PARA ARMADURAS PASIVAS, COLOCADO

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P4ZF-M10I190.

Pliego de condiciones

1.- DEFINICIÓN Y CONDICIONES DE LAS PARTIDAS DE OBRA EJECUTADAS

Montaje y colocación de la armadura formada por barras corrugadas, malla electrosoldada de acero o conjunto de barras y/o malla de acero, en formación de armadura pasiva de elementos estructurales de hormigón, en la excavación, en el encofrado o ancladas a elementos de hormigón existentes, o soldadas a perfiles laminados de acero.

Se han considerado las armaduras para los siguientes elementos:

- Anclaje de barras de acero corrugadas en elementos de hormigón existentes

La ejecución de la unidad de obra incluye las siguientes operaciones:

- Preparación de la zona de trabajo

- Corte y doblado de la armadura

- Limpieza de las armaduras

- Limpieza del fondo del encofrado

- Colocación de los separadores

- Montaje y colocación de la armadura

- Sujeción de los elementos que forman la armadura

- Sujeción de la armadura al encofrado

Para armaduras ancladas a elementos de hormigón existentes incluye también:

- Perforación del hormigón

- Limpieza de la perforación

- Inyección del adhesivo en la perforación

- Inmovilización de la armadura durante el proceso de secado del adhesivo

CONDICIONES GENERALES:

Para la elaboración, manipulación y montaje de las armaduras se seguirán las indicaciones de la EHE o el CÓDIGO ESTRUCTURAL según normativa aplicable y la UNE 36831.

Los diámetros, forma, dimensiones y disposición de las armaduras serán las especificadas en la DT. El número de barras no será nunca inferior al especificado en la DT.

Las barras no tendrán defectos superficiales ni grietas.

Las armaduras estarán limpias, no tendrán óxido no adherente, pintura, grasa ni otras sustancias que puedan perjudicar al acero, al hormigón o a la adherencia entre ellos.

La disposición de las armaduras permitirán un correcto hormigonado de la pieza, de manera que todas las barras queden envueltas por el hormigón.

En barras situadas por capas, la separación entre éstas deberá permitir el paso de un vibrador interno. La sección equivalente de las barras de la armadura no será inferior al 95,5% de la sección nominal.

Los empalmes entre barras deben garantizar la transmisión de fuerzas de una barra a la siguiente, sin que se produzcan lesiones en el hormigón próximo a la zona de empalme.

No habrá más empalmes de los que consten en la DT o autorice la DF.

Los empalmes deben quedar alejados de las zonas donde la armadura trabaje a su máxima carga.

Los empalmes se harán por solape o por soldadura.

Para realizar otro tipo de empalme se requerirá disponer de ensayos que demuestren que garantizan de forma permanente una resistencia a la rotura no inferior a la de la menor de las dos barras que se unen y que el movimiento relativo entre ellas no sea superior a 0,1 mm.

El armado de la ferralla se realizará mediante atado con alambre o por aplicación de soldadura no resistente. La disposición de los puntos de atado cumplirá lo especificado en el apartado 69.4.3.1 de la EHE o ene el apartado 49.4.3.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

La soldadura no resistente, cumplirá lo especificado en el artículo 69.4.3.2 de la EHE o el artículo 49.4.3.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL y siguiendo los procedimientos establecidos en la UNE 36832.

La realización de los empalmes, en lo que atañe al procedimiento, la disposición en la pieza, la longitud de los solapes y la posición de los diferentes empalmes en barras próximas, ha de seguir las prescripciones de la EHE, en el artículo 69.5.2 o del CÓDIGO ESTRUCTURAL artículo 49.5.2.

En los solapes no se dispondrán ganchos ni patillas.

Los empalmes por soldadura se harán siguiendo las prescripciones del artículo 69.5.2.5 de la EHE o el artículo 49.5.2.5 del CÓDIGO ESTRUCTURAL con los procedimientos descritos en la UNE 36832.

No se dispondrán empalmes por soldadura en las zonas de fuerte curvatura de la armadura.

Queda prohibida la soldadura de armaduras galvanizadas o con recubrimiento epoxídicos.

Los empalmes mediante dispositivos mecánicos de unión se realizarán según las especificaciones de la DT y las indicaciones del fabricante, en cualquier caso, se cumplirá lo especificado en el artículo 69.5.2.6 de la EHE o del artículo 49.5.2.6 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Las armaduras estarán sujetas entre sí y al encofrado de manera que mantengan su posición durante el vertido y la compactación del hormigón.

Los estribos de pilares o vigas se unirán a las barras principales mediante un atado simple u otro procedimiento idóneo. En ningún caso se hará con puntos de soldadura cuando la armadura esté dentro de los encofrados.

Las armaduras de espera estarán sujetas al emparrillado de los cimientos.

Cuando es necesario recubrimientos superiores a 50 mm, se colocará una malla de reparto en medio de éste, en la zona de tracción, según se especifica en el artículo 37.2.4.1 de la norma EHE o el artículo 44.2.1.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL, excepto en el caso de elementos que queden enterrados.

La DF aprobará la colocación de las armaduras antes de iniciar el hormigonado.

Para cualquier clase de armaduras pasivas, incluidos los estribos, el recubrimiento no será inferior, en ningún punto, a los valores determinados en la tabla 37.2.4. de la norma EHE o del artículo 44 del CÓDIGO ESTRUCTURAL, en función de la clase de exposición ambiental a que se someterá el hormigón armado, según el que indica el artículo 8.2.1. de la EHE o el artículo 27.1 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

Los sistemas auxiliares para el armado de la pieza formados por barras o alambres, aunque no formen parte de la armadura, cumplirán los recubrimientos mínimos, con el fin de garantizar la durabilidad de la pieza.

Distancia libre armadura paramento: >= D máximo, >= 0,80 árido máximo

(donde: D: diámetro armadura principal o diámetro equivalente)

Distancia libre barra doblada - paramento: >= 2 D

La realización de los anclajes de las barras al hormigón, en lo que concierne a la forma, posición en la pieza y longitud de las barras, ha de seguir las prescripciones de la EHE, artículo 69.5.1. o del CÓDIGO ESTRUCTURAL en el artículo 49.5.1

Tolerancias de ejecución:

- Longitud solape: - 0 mm, + 50 mm

- Longitud de anclaje y solape: -0,05L (<= 50 mm, mínimo 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm)

- Posición: - En series de barras paralelas: ± 50 mm - En estribos y cercos: ± b/12 mm

(donde b es el lado menor de la sección del elemento)

Las tolerancias en el recubrimiento y la posición de las armaduras cumplirán lo especificado en la UNE 36831.

BARRAS ANCLADAS A ELEMENTOS DE HORMIGÓN EXISTENTES:

La longitud de la barra anclada al hormigón existente, y la de su parte libre, han de ser las indicadas en la DT, o en su defecto superiores a la longitud neta de anclaje determinada según el artículo 69.5.1.2 de la EHE o el artículo 49.5.1.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL.

2.- CONDICIONES DEL PROCESO DE EJECUCIÓN

CONDICIONES GENERALES:

El doblado de las armaduras se realizará a temperatura ambiente, mediante dobladoras mecánicas y a velocidad constante, con la ayuda de un mandril, de forma que se garantice una curvatura constante en toda la zona.

No se enderezarán codos excepto si se puede verificar que no se estropearán.

Se colocarán separadores para asegurar el recubrimiento mínimo y no se producirán fisuras ni filtraciones en el hormigón. La disposición de los separadores se realizará según las prescripciones de la tabla 69.8.2 de la EHE-08 o la tabla 49.8.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL

Los separadores estarán específicamente diseñados para este fin y cumplirán lo especificado en el artículo 37.2.5 de la EHE o el artículo 43.4.2 del CÓDIGO ESTRUCTURAL. Se prohíbe el uso de madera o cualquier material residual de construcción (ladrillo, hormigón, etc.). Si han de quedar vistos no pueden ser metálicos.

En el caso de realizar soldaduras se seguirán las disposiciones de la norma UNE 36832 y las ejecutarán operarios cualificados de acuerdo con la normativa vigente.

BARRAS ANCLADAS A ELEMENTOS DE HORMIGÓN EXISTENTES:

El hormigón donde se realizará el anclaje tendrá una edad superior a cuatro semanas.

La perforación será recta y de sección circular.

El diámetro de la perforación será 4 mm superior al de la barra a anclar, y 50 mm más larga que la longitud neta de anclaje que le corresponda.

La perforación se limpiará de polvo antes de introducir el adhesivo.

El adhesivo se preparará de acuerdo con las instrucciones del fabricante, y se utilizará dentro del tiempo máximo fijado por este.

La temperatura del hormigón en el momento de introducir el adhesivo estará comprendida entre 5° y 40°C.

Al llenar la perforación con el adhesivo, se evitará que reste aire ocluido.

Se recogerán los restos de adhesivo que desborden la perforación al introducir la barra.

Una vez introducida la barra hasta su posición definitiva, no se puede rectificar su posición.

3.- UNIDAD Y CRITERIO DE MEDICIÓN

BARRAS ANCLADAS A ELEMENTOS DE HORMIGÓN EXISTENTES:

Unidad de barra anclada, ejecutada de acuerdo con las especificaciones de la DT.

4.- NORMATIVA DE CUMPLIMIENTO OBLIGATORIO

NORMATIVA GENERAL:

Documento Básico de Seguridad estructural DB-SE, parte II del CTE, aprobado por el Real Decreto 314/2006. Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural.

5.- CONDICIONES DE CONTROL DE EJECUCIÓN Y DE LA OBRA ACABADA

OPERACIONES DE CONTROL:

Los puntos de control más destacables son los siguientes:

- Recepción y aprobación del informe de despiece por parte del contratista.

- Inspección antes del hormigonado de todas las unidades de obra estructurales con observación de los siguientes puntos: - Tipo, diámetro, longitud y disposición de las barras y mallas colocadas. - Rectitud. - Ataduras entre las barras. - Rigidez del conjunto. - Limpieza de los elementos.

CRITERIOS DE TOMA DE MUESTRAS:

Básicamente el control de la ejecución está confiado a la inspección visual de las personas que lo ejercen, con lo cual su buen sentido, conocimientos técnicos y experiencia son fundamentales para conseguir el nivel de calidad previsto.

INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS Y ACTUACIONES EN CASO DE INCUMPLIMIENTO:
Desautorización del hormigonado hasta que no se tomen las medidas de corrección adecuadas.

P9 FERMS I PAVIMENTS

P9A PAVIMENTS GRANULARS

P9A1- PAVIMENT DE SORRA PER A ZONES DE JOC INFANTIL (D)

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9A1-CV01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de paviment esmorteïdor de sorra per a zones de joc infants.
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Aportació de material
- Estesa de cada tongada
- Allisada de la superfície de l'última tongada
La capa ha de tenir el pendent especificat a la DT o, en el seu defecte, el que especifiqui la DF.
La superfície de la capa ha de quedar plana i a nivell amb les rasants previstes a la DT.
El gruix del paviment s'ha de mantenir en tota la superfície a protegir, no ha de quedar cap element de material dur (formigó, metall, etc.), sense cobrir.
El gruix del paviment ha de garantir les propietats esmorteïdores i el drenatge de la superfície.
Pendent: <= 2%
Gruix de la capa:
- Alçària de caiguda lliure <= 2 m >= 200 mm
- Alçària de caiguda lliure <= 3 m >= 300 mm
En materials granulars sense tractament de cohesió, s'ha de considerar un increment dels gruixos anteriors en 100 mm.
Toleràncies d'execució:
- Planor: ± 10 mm/3 m
- Replanteig de rasants: + 0, - 1/5 del gruix teòric
- Nivell de la superfície: ± 20 mm
2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ
El distribuïdor del material ha de facilitar la informació següent sobre la superfície d'amortiment d'impacte:
Tipus de material i fondària de la capa que cal utilitzar o l'alçària crítica de caiguda de les superfícies sotmeses a assaig segons la norma EN 1177.
Procediment d'instal·lació, les restriccions climàtiques sobre la instal·lació i d'altres precaucions requerides.
Procediments per al funcionament, inspecció i manteniment de la superfície.
Factors que puguin afectar a les propietats de la superfície d'amortiment d'impacte durant l'ús.
Durada prevista en la que es pot mantenir el nivell d'amortiment d'impacte amb el manteniment prescrit.
De quina forma el material pot facilitar la inspecció necessària de la fonamentació dels equips de joc.
L'especificació de l'aptitud del material per a ús interior, exterior o ambdós.
Mitjans a emprar per la reparació de danys en zones localitzades.
Conformitat dels materials de la superfície d'amortiment, segons apartat 4.1.6 de la norma UNE-EN 1176-1, si és el cas.
Consideració de que l'operador augmenti la freqüència de la inspecció/manteniment si la superfície d'amortiment d'impacte esta sotmesa a un us intensiu i/o d'altres consideracions que puguin reduir la capacitat amortidora (degradació de materials, vandalisme, envelliment).
Advertiment sobre l'atenció que cal tenir sobre els riscos específics per a infants, quan la instal·lació estigui incompleta durant el manteniment.
S'han d'aturar els treballs quan la temperatura ambient sigui inferior a 2°C.
La sorra no ha de tenir partícules silícies o argiloses, ha d'estar rentada i la granulometria ha d'estar entre els 0,25 mm i 8 mm.
La capa no s'ha d'estendre fins que s'hagi comprovat que la superfície sobre la que ha d'assentar-se té les condicions de qualitat i formes previstes, amb les toleràncies establertes. Si en aquesta superfície hi ha defectes o irregularitats que excedeixen les tolerables, s'han de corregir abans de l'execució de la partida d'obra, d'acord amb les instruccions de la DF.
L'estesa s'ha de fer per capes de gruix uniforme, cal evitar la segregació o la contaminació.
3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT
m3 de volum amidat segons les especificacions de la DT.
L'abonament dels treballs de preparació de la superfície d'assentament correspon a la unitat d'obra de la capa subjacent.
No són d'abonament els escreixos laterals ni els necessaris per a compensar la minva de gruixos de capes subjacents.
4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

UNE-EN 1176-1:2018 Equipamiento de las áreas de juego y superficies. Parte 1: Requisitos generales de seguridad y métodos de ensayo.
5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA
CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Control de les condicions material abans de la col·locació.
- Control de la base abans de l'abocament del granulat
- Inspecció visual del procediment d'execució, d'acord a les condicions del plec i al procediment adoptat
CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:
Els punts de control més destacables són els següents:
- Comprovació alineacions i condicions generals d'acabat
- Comprovació del gruix del paviment en cada un dels espais de caiguda
- Nivell d'amortiment d'impacte segons UNE-EN 1177
- Elaboració d'un informe amb el resultat de la inspecció, que ha d'incloure: - Número i data de la norma europea EN 1176-1:2017 - Lloc, data i les condicions del lloc d'instal·lació (temperatura, humitat, etc.) - Descripció de la superfície d'amortiment d'impacte i, quan sigui accessible, de la capa base - Confirmació del nivell adequat d'amortiment d'impacte - Confirmació de la conformitat amb les especificacions del fabricant/proveïdor, si és el cas - Detalls de l'estat de la superfície d'amortiment d'impacte, incloent qualsevol defecte observat - Confirmació del compliment de la superfície d'amortiment d'impacte amb els requisits per a les àrees d'impacte segons l'apartat 4.2.8.5. de la UNE-EN-1176-1
CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:
Els controls s'han de realitzar segons les instruccions de la DF.
INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:
Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

P9 FERMS I PAVIMENTS

P9E PAVIMENTS DE PANOT I RAJOLA HIDRÀULICA

P9E1- PAVIMENT DE PANOT

0.- ELEMENTS QUE CONTEMPLA EL PLEC

P9E1-CV01.

1.- DEFINICIÓ I CONDICIONS DE LES PARTIDES D'OBRA EXECUTADES
Formació de paviments de panot.
S'han considerat els casos següents:
- Paviments de panot col·locats a l'estesa amb sorra-ciment, amb o sense suport de 3 cm de sorra
- Paviments de panot col·locats a truc de maceta amb morter, amb o sense suport de 3 cm de sorra
En actuacions de reparació, s'han considerat els graus de dificultat següents:
- Grau de dificultat associat a la mobilitat en l'actuació: - Sense dificultat de mobilitat: actuacions en què hi ha una interferència pròpia de l'entorn on es desenvolupen. - Amb dificultat de mobilitat: actuacions en entorns amb dificultat de mobilitat i/o amb el material aplegat lluny de la zona de treball:
- Actuacions amb dificultat d'accessibilitat, per la poca mobilitat de la maquinària, per l'elevada presència de quals particulars i passos de vianants, per la impossibilitat d'ubicar una plataforma de treball lateral, per la impossibilitat d'ocupació de la calçada per fer l'aplec de materials que impliqui fer l'actuació per fases per tal de mantenir el pas de vianants i/o per estar en una zona amb tràfic rodat important - Actuacions en les què els materials estan aplegats lluny de la zona de treball per manca d'espai en la proximitat d'on s'executen les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'àmbit de l'actuació en funció de l'amplària de la vorera, calçada o plataforma única
- Grau de dificultat associat a la presència d'elements externs a l'actuació: - Sense afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions sense serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) ni elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc.) que interfereixin (o que puguin interferir) en les tasques - Amb afectació per serveis o elements de mobiliari urbà: actuacions amb serveis (canalitzacions d'aigua, semàfors, enllumenat, etc.) o elements urbans de grans dimensions (marquesines, mòduls d'aparcament de bicicletes, etc) que interfereixen en les tasques.
- Grau de dificultat associat a l'abast de l'actuació
L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents:
En la col·locació a l'estesa amb sorra-ciment:
- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de la capa de sorra, en el seu cas
- Col·locació de la sorra-ciment
- Col·locació de les peces de panot
- Humectació de la superfície
- Confecció i col·locació de la beurada
En la col·locació a truc de maceta amb morter:

- Preparació i comprovació de la superfície d'assentament
- Col·locació de la capa de sorra, en el seu cas
- Col·locació de la capa de morter
- Humectació de les peces per col·locar
- Col·locació de les peces
- Humectació de la superfície
- Confecció i col·locació de la beurada

CONDICIONS GENERALS:

El paviment ha de formar una superfície plana,sense resalts entre peces, uniforme i s'ha d'ajustar a les alineacions i a les rasants previstes.

En el paviment no hi ha d'haver peces escantonades, taques ni d'altres defectes superficials.

Les peces han d'estar col·locades a tocar i alineades.

Les peces han de quedar ben assentades, amb la cara més polida o més ample a dalt.

Les peces han d'estar disposades formant alineacions rectes, segons l'especejament definit en la DT.

Excepte en les zones classificades com d'ús restringit pel CTE no s'admetran les discontinuïtats següents en el propi paviment ni en els encontres d'aquest amb altres elements:

- Imperfeccions o irregularitats que suposin una diferència de nivell de més de 6 mm
- Els desnivells que no superin els 50 mm s'han de resoldre amb una pendent que no excedeixi del 25%
- En les zones interiors de circulació de persones, no presentarà perforacions o forats pels que es pugui introduir una esfera de 15 mm de diàmetre

Els acords del paviment han de quedar fets contra les voreres o els murets.

Ha de tenir junts laterals de contracció cada 25 m2, de 2 cm de gruix, segellats amb sorra. Aquests junts han d'estar el més aprop possible dels junts de contracció de la base.

Els junts que no siguin de contracció han de quedar plens de beurada de ciment pòrtland.

Pendent transversal: >= 2%

Toleràncies d'execució:

- Nivell: ± 10 mm
- Planor: ± 4 mm/2 m
- Rectitud dels junts: ± 3 mm/2 m
- Replanteig: ± 10 mm

2.- CONDICIONS DEL PROCÉS D'EXECUCIÓ

S'han de col·locar començant per les vorades o els murets.

Una vegada col·locades les peces s'ha d'estendre la beurada.

No s'ha de trepitjar després d'haver-se abeurat, fins al cap de 24 h a l'estiu i 48 h a l'hivern.

COL·LOCACIÓ AMB MORTER I JUNTS REBLERTS AMB BEURADA:

S'han de suspendre els treballs quan la temperatura sigui < 5°C.

Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.

3.- UNITAT I CRITERI D'AMIDAMENT

m2 de superfície executada d'acord amb les especificacions de la DT, amb deducció de la superfície

corresponent a obertures interiors, d'acord amb els criteris següents:

- Obertures <= 1,5 m2: No es dedueixen
- Obertures > 1,5 m2: Es dedueix el 100%

Aquests criteris inclouen l'acabament específic dels acords a les vores, sense que comporti l'ús de materials diferents d'aquells que normalment conformen la unitat.

4.- NORMATIVA DE COMPLIMENT OBLIGATORI

PAVIMENT COL·LOCAT SOBRE MORTER O LLIT DE SORRA

No hi ha normativa de compliment obligatori.

5.- CONDICIONS DE CONTROL D'EXECUCIÓ I DE L'OBRA ACABADA

CONTROL D'EXECUCIÓ. OPERACIONS DE CONTROL:

Els punts de control més destacables són els següents:

- Control d'execució i acabats de la base de formigó sobre la que es col·loquen les peces de panot.
- Control de l'aspecte de les peces abans de la seva col·locació.
- Inspecció del procés d'execució, d'acord a les indicacions del plec.
- Comprovació topogràfica de les alineacions i condicions generals d'acabat.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. OPERACIONS DE CONTROL:

- Inspecció visual de la unitat acabada.
- Comprovació topogràfica de les alineacions i condicions generals d'acabat.

CRITERIS DE PRESA DE MOSTRES:

Els controls s'han de fer segons les indicacions de la DF.

CONTROL D'EXECUCIÓ. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista, dels defectes de col·locació segons les instruccions de la DF.

CONTROL DE L'OBRA ACABADA. INTERPRETACIÓ DE RESULTATS I ACTUACIONS EN CAS D'INCOMPLIMENT:

Correcció per part del contractista de les irregularitats observades.

04/04_{volums}

Pressupost

01. Amidaments
02. Quadre de preus
03. Pressupost
04. Resum de pressupost
05. Últim full

AMIDAMENTS

Obra 01 1413 PARADA BUS
Capitol 01 PLATAFORMA ESQUERRA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 P4Z9-3LXI m2 Làmina de neoprè de 20 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample		u		
2			0,200	0,200		6,000	0,240	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,240

2 P447-CV11 kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, per a estructures segons projecte, col·locat a obra cargolat i amb soldadura, treballat a taller amb categoria d'execució EXC2, amb una capa d'imprimació antioxidant, amb repercussió de preparació de forats troncocònics, arestes per penetració de soldadures, soldat de plaques d'unió i/o enrigidors i altres manipulacions previes per al seu correcte muntatge, repàs de la protecció antioxidant cremada amb el procés de soldat, amb part proporcional de sistemes d'elevació i altres mitjans auxiliars, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls i indicacions dels plànols i instruccions de la DF.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	area	llarg	kg/m3	u		
2	xapa perímetre 150x8 mm a 170x8 mm		0,014	16,200	785,000	1,000	178,038	C#*D#*E#*F#
3	connector Ø6			0,350	0,230	24,000	1,932	C#*D#*E#*F#
4				0,350	0,230	8,000	0,644	C#*D#*E#*F#
5	unió vorera e= 10 mm		3,300	0,010	7.850,000	1,000	259,050	C#*D#*E#*F#
7	mermes	P	5,000				21,983	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT 461,647

3 P4B8-D6QK kg Armadura per a lloses d'estructura AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	area		kg/m2	u		
2			12,600		45,000	1,000	567,000	C#*D#*E#*F#
4	mermes	P	5,000				28,350	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT 595,350

4 P45C2-YIJ8 m3 Formigonament de lloses inclinades amb formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, amb additiu hidròfug HRA - 30 / F / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb cubilot

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	area		gruix	u		
2			4,850		0,135	1,000	0,655	C#*D#*E#*F#
3			7,450		0,123	1,000	0,916	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,571

5 P4ZF-M081150 u Ancoratge sobre element de formigó amb barilla rosçada d'acer inoxidable M8 de 150 mm de llarg tipus HAS-A4 de Hilti o equivalent, amb perforació de 10 cm i injectat continu d'adhesiu RE-500V4 de Hilti o equivalent previa neteja del forat, cargolada, amb repercussió de volandera metàl·lica i femelles, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls de projecte, especificacions de la casa subministradora i instruccions de la DF.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
------	------	-------	-----	-----	-----	-----	-------	---------

AMIDAMENTS

1 T u
2 12,000 12,000 C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12,000

6 P9E1-CV01 m2 Paviment de panot per a vorera gris de 9 pastilles de 20x20x3 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 1 cm de morter amb additius, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment pòrtland

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	area			u		
2			12,600			1,000	12,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12,600

Obra 01 1413 PARADA BUS
Capitol 02 PLATAFORMA MITJA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 P4Z9-3LXI m2 Làmina de neoprè de 20 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample		u		
2			0,200	0,200		6,000	0,240	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,240

2 P447-CV11 kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, per a estructures segons projecte, col·locat a obra cargolat i amb soldadura, treballat a taller amb categoria d'execució EXC2, amb una capa d'imprimació antioxidant, amb repercussió de preparació de forats troncocònics, arestes per penetració de soldadures, soldat de plaques d'unió i/o enrigidors i altres manipulacions previes per al seu correcte muntatge, repàs de la protecció antioxidant cremada amb el procés de soldat, amb part proporcional de sistemes d'elevació i altres mitjans auxiliars, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls i indicacions dels plànols i instruccions de la DF.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	area	llarg	kg/m3	u		
2	xapa perímetre 150x8 mm a 170x8 mm		0,014	16,200	785,000	1,000	178,038	C#*D#*E#*F#
3	connector Ø6			0,350	0,230	24,000	1,932	C#*D#*E#*F#
4				0,350	0,230	8,000	0,644	C#*D#*E#*F#
5	unió vorera e= 10 mm		3,300	0,010	7.850,000	1,000	259,050	C#*D#*E#*F#
7	mermes	P	5,000				21,983	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT 461,647

3 P4B8-D6QK kg Armadura per a lloses d'estructura AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	area		kg/m2	u		
2			12,600		45,000	1,000	567,000	C#*D#*E#*F#
4	mermes	P	5,000				28,350	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT 595,350

4 P45C2-YIJ8 m3 Formigonament de lloses inclinades amb formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, amb additiu hidròfug HRA - 30 / F / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb cubilot

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	area		gruix	u		
2			4,850		0,135	1,000	0,655	C#*D#*E#*F#
3			7,450		0,123	1,000	0,916	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 1,571

5 P4ZF-M08I150 u Ancoratge sobre element de formigó amb barilla rosçada d'acer inoxidable M8 de 150 mm de llarg tipus HAS-A4 de Hilti o equivalent, amb perforació de 10 cm i injectat continu d'adhesiu RE-500V4 de Hilti o equivalent previa neteja del forat, cargolada, amb repercussió de volandera metàl·lica i femelles, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls de projecte, especificacions de la casa subministradora i instruccions de la DF.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T				u		
2						12,000	12,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12,000

6 P9E1-CV01 m2 Paviment de panot per a vorera gris de 9 pastilles de 20x20x3 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 1 cm de morter amb additiu, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment pòrtland

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	area			u		
2			12,600			1,000	12,600	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 12,600

Obra 01 1413 PARADA BUS
Capítol 03 PLATAFORMA DRETA

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ
------	------	----	------------

1 P4Z9-3LXI m2 Làmina de neoprè de 20 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	llarg	ample		u		
2			0,200	0,200		6,000	0,240	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 0,240

2 P447-CV11 kg Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, per a estructures segons projecte, col·locat a obra cargolat i amb soldadura, treballat a taller amb categoria d'execució EXC2, amb una capa d'imprimació antioxidant, amb repercussió de preparació de forats troncocònics, arestes per penetració de soldadures, soldat de plaques d'unió i/o enrigidors i altres manipulacions previes per al seu correcte muntatge, repàs de la protecció antioxidant cremada amb el procés de soldat, amb part proporcional de sistemes d'elevació i altres mitjans auxiliars, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls i indicacions dels plànols i instruccions de la DF.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	area	llarg	kg/m3	u		
2	xapa perímetre 150x8 mm a 170x8 mm		0,014	16,200	785,000	1,000	178,038	C#*D#*E#*F#
3	connector Ø6			0,350	0,230	21,000	1,691	C#*D#*E#*F#
4				0,350	0,230	8,000	0,644	C#*D#*E#*F#
5	unió vorera e= 10 mm		3,300	0,010	7.850,000	1,000	259,050	C#*D#*E#*F#
6	marcs U fixacions e=4 mm		0,400	0,004	7.850,000	1,000	12,560	C#*D#*E#*F#

AMIDAMENTS

7			0,370	0,004	7.850,000	2,000	23,236	C#*D#*E#*F#
8			0,280	0,004	7.850,000	1,000	8,792	C#*D#*E#*F#
9			0,310	0,004	7.850,000	2,000	19,468	C#*D#*E#*F#
10	Ø6 potes marcs U			0,300	0,230	8,000	0,552	C#*D#*E#*F#
11				0,300	0,230	16,000	1,104	C#*D#*E#*F#
12				0,300	0,230	8,000	0,552	C#*D#*E#*F#
13				0,300	0,230	16,000	1,104	C#*D#*E#*F#
14	plaques base fixacions		0,300	0,015	7.850,000	1,000	35,325	C#*D#*E#*F#
15			0,200	0,015	7.850,000	2,000	47,100	C#*D#*E#*F#
16			0,050	0,015	7.850,000	6,000	35,325	C#*D#*E#*F#
17	planxer sup e=4 mm		0,450	0,004	7.850,000	1,000	14,130	C#*D#*E#*F#
18			0,400	0,004	7.850,000	2,000	25,120	C#*D#*E#*F#
19			0,200	0,004	7.850,000	1,000	6,280	C#*D#*E#*F#
20			0,250	0,004	7.850,000	2,000	15,700	C#*D#*E#*F#
22	mermes	P	5,000				34,289	

TOTAL AMIDAMENT 720,060

3 P4B8-D6QK kg Armadura per a lloses d'estructura AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	area	llarg	kg/m2	u		
2	base		12,600		45,000	1,000	567,000	C#*D#*E#*F#
3	reforços			1,600	1,630	16,000	41,728	C#*D#*E#*F#
4				1,500	1,630	8,000	19,560	C#*D#*E#*F#
5				1,350	1,630	6,000	13,203	C#*D#*E#*F#
6				2,050	1,630	8,000	26,732	C#*D#*E#*F#
7				2,800	1,630	4,000	18,256	C#*D#*E#*F#
8				1,400	1,630	8,000	18,256	C#*D#*E#*F#
10	mermes	P	5,000				35,237	PERORIGEN(

TOTAL AMIDAMENT 739,972

4 P4Z6-CV12 u Subministrament i muntatge de pern de fixació DEMU FIX M12 de 75mm de longitud de Halfen o equivalent, instal·lat embegut en llosa de formigó lligat a armat de reforç previ al formigonat, amb muntatge de volandera cònica 07420-112 i coixinet cònic 07420-212 de Norelem o equivalent, amb repercussió de mitjans auxiliars per a la seva correcta execució, tot inclòs segons detall de projecte, indicacions de la DF i especificacions de la casa comercial.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T				u		
2						8,000	8,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 8,000

5 P4Z6-CV16 u Subministrament i muntatge de pern de fixació DEMU FIX M16 de 75mm de longitud de Halfen o equivalent, instal·lat embegut en llosa de formigó lligat a armat de reforç previ al formigonat, amb muntatge de volandera cònica 07420-116 i coixinet cònic 07420-216 de Norelem o equivalent, amb repercussió de mitjans auxiliars per a la seva correcta execució, tot inclòs segons detall de projecte, indicacions de la DF i especificacions de la casa comercial.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T				u		
2						38,000	38,000	C#*D#*E#*F#

TOTAL AMIDAMENT 38,000

6 P45C2-YIU8 m3 Formigonament de lloses inclinades amb formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, amb additiu hidròfug HRA - 30 / F / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5, abocat amb cubilot

AMIDAMENTS

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	area		gruix	u		
2			4,850		0,135	1,000	0,655	C##D##E##F#
3			7,450		0,123	1,000	0,916	C##D##E##F#
4	zones fixacions		0,400		0,040	-1,000	-0,016	C##D##E##F#
5			0,300		0,040	-2,000	-0,024	C##D##E##F#
6			0,150		0,040	-1,000	-0,006	C##D##E##F#
7			0,200		0,040	-2,000	-0,016	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT1,509

7P4ZF-M08I150uAncoratge sobre element de formigó amb barilla rosçada d'acer inoxidable M8 de 150 mm de llarg tipus HAS-A4 de Hilti o equivalent, amb perforació de 10 cm i injectat continu d'adhesiu RE-500V4 de Hilti o equivalent previa neteja del forat, cargolada, amb repercussió de volandera metàl·lica i femelles, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls de projecte, especificacions de la casa subministradora i instruccions de la DF.

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T				u		
2						12,000	12,000	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT12,000

8P9E1-CV01m2Paviment de panot per a vorera gris de 9 pastilles de 20x20x3 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 1 cm de morter amb additiu, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment pòrtland

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	area			u		
2			12,600			1,000	12,600	C##D##E##F#
3	zones fixacions		0,400			-1,000	-0,400	C##D##E##F#
4			0,300			-2,000	-0,600	C##D##E##F#
5			0,150			-1,000	-0,150	C##D##E##F#
6			0,200			-2,000	-0,400	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT11,050

9P9A1-CV01m3Reblert d'espais entre paviments amb sorra garbellada de 3 a 5 mm cantell rodo, estesa i anivellament del material amb mitjans manuals

Num.	Text	Tipus	[C]	[D]	[E]	[F]	TOTAL	Fórmula
1		T	area		alt	u		
2	zones fixacions		0,400		0,080	1,000	0,032	C##D##E##F#
3			0,300		0,080	2,000	0,048	C##D##E##F#
4			0,150		0,080	1,000	0,012	C##D##E##F#
5			0,200		0,080	2,000	0,032	C##D##E##F#

TOTAL AMIDAMENT0,124

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 1

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	P447-CV11	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, per a estructures segons projecte, col·locat a obra cargolat i amb soldadura, treballat a taller amb categoria d'execució EXC2, amb una capa d'imprimació antioxidant, amb repercussió de preparació de forats troncocònics, arestes per penetració de soldadures, soldat de plaques d'unió i/o enrigidors i altres manipulacions previes per al seu correcte muntatge, repàs de la protecció antioxidant cremada amb el procés de soldat, amb part proporcional de sistemes d'elevació i altres mitjans auxiliars, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls i indicacions dels plànols i instruccions de la DF. (CINC EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS)	5,15	€
P-2	P45C2-YIJ8	m3	Formigonament de lloses inclinades amb formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, amb additiu hidròfug HRA - 30 / F / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb cubilot (CENT CINQUANTA-SET EUROS AMB VINT CÈNTIMS)	157,20	€
P-3	P4B8-D6QK	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (DOS EUROS AMB TRES CÈNTIMS)	2,03	€
P-4	P4Z6-CV12	u	Subministrament i muntatge de pern de fixació DEMU FIX M12 de 75mm de longitud de Halfen o equivalent, instal·lat embegut en llosa de formigó lligat a armat de reforç previ al formigonat, amb muntatge de volandera cònica 07420-112 i coixinet cònic 07420-212 de Norelem o equivalent, amb repercussió de mitjans auxiliars per a la seva correcta execució, tot inclòs segons detall de projecte, indicacions de la DF i especificacions de la casa comercial. (VINT-I-DOS EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	22,49	€
P-5	P4Z6-CV16	u	Subministrament i muntatge de pern de fixació DEMU FIX M16 de 75mm de longitud de Halfen o equivalent, instal·lat embegut en llosa de formigó lligat a armat de reforç previ al formigonat, amb muntatge de volandera cònica 07420-116 i coixinet cònic 07420-216 de Norelem o equivalent, amb repercussió de mitjans auxiliars per a la seva correcta execució, tot inclòs segons detall de projecte, indicacions de la DF i especificacions de la casa comercial. (VINT-I-CINC EUROS AMB QUARANTA-NOU CÈNTIMS)	25,49	€
P-6	P4Z9-3LXI	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir (CENT SEIXANTA-UN EUROS AMB SEIXANTA-UN CÈNTIMS)	161,61	€
P-7	P4ZF-M08I150	u	Ancoratge sobre element de formigó amb barilla roscada d'acer inoxidable M8 de 150 mm de llarg tipus HAS-A4 de Hilti o equivalent, amb perforació de 10 cm i injectat continu d'adhesiu RE-500V4 de Hilti o equivalent previa neteja del forat, cargolada, amb repercussió de volandera metàl·lica i femelles, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls de projecte, especificacions de la casa subministradora i instruccions de la DF. (DEU EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS)	10,47	€
P-8	P9A1-CV01	m3	Reblert d'espais entre paviments amb sorra garbellada de 3 a 5 mm cantell rodo, estesa i anivellament del material amb mitjans manuals (TRES-CENTS UN EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	301,55	€
P-9	P9E1-CV01	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 9 pastilles de 20x20x3 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 1 cm de morter amb additius, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment pòrtland (CINQUANTA EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS)	50,55	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 1

Pàg.: 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU
--------	------	----	------------	------

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
P-1	P447-CV11	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, per a estructures segons projecte, col·locat a obra cargolat i amb soldadura, treballat a taller amb categoria d'execució EXC2, amb una capa d'imprimació antioxidant, amb repercussió de preparació de forats troncocònics, arestes per penetració de soldadures, soldat de plaques d'unió i/o enrigidors i altres manipulacions previes per al seu correcte muntatge, repàs de la protecció antioxidant cremada amb el procés de soldat, amb part proporcional de sistemes d'elevació i altres mitjans auxiliars, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls i indicacions dels plànols i instruccions de la DF.	5,15	€
	B000-CV01	u	Elements auxiliars	0,50000	€
	B44Z-0M10	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, format per peça simple, per a reforç d'element	1,90000	€
			Altres conceptes	2,75000	€
P-2	P45C2-YIJ8	m3	Formigonament de lloses inclinades amb formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, amb additiu hidròfug HRA - 30 / F / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb cubilot	157,20	€
	B06F7-IFZD	m3	Formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, amb addi	118,41180	€
			Altres conceptes	38,78820	€
P-3	P4B8-D6QK	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2	2,03	€
	B0AM-078F	kg	Filferro recuit 1,3 mm	0,02508	€
			Altres conceptes	2,00492	€
P-4	P4Z6-CV12	u	Subministrament i muntatge de pern de fixació DEMU FIX M12 de 75mm de longitud de Halfen o equivalent, instal·lat embegut en llosa de formigó lligat a armat de reforç previ al formigonat, amb muntatge de volandera cònica 07420-112 i coixinet cònic 07420-212 de Norelem o equivalent, amb repercussió de mitjans auxiliars per a la seva correcta execució, tot inclòs segons detall de projecte, indicacions de la DF i especificacions de la casa comercial.	22,49	€
	B0AD-CV12	u	Subministrament i muntatge de pern de fixació DEMU FIX M12 de 75mm de longitud d	7,84000	€
	B0AB-CV12	u	Subministrament i muntatge de volandera cònica 07420-112 i coixinet cònic 07420-212	6,40000	€
	B0AD-2ICM	u	Pern de connexió tipus Nelson de 1/2'' de diàmetre, per a planxes col·laborants	0,53000	€
	B000-CV01	u	Elements auxiliars	2,00000	€
			Altres conceptes	5,72000	€
P-5	P4Z6-CV16	u	Subministrament i muntatge de pern de fixació DEMU FIX M16 de 75mm de longitud de Halfen o equivalent, instal·lat embegut en llosa de formigó lligat a armat de reforç previ al formigonat, amb muntatge de volandera cònica 07420-116 i coixinet cònic 07420-216 de Norelem o equivalent, amb repercussió de mitjans auxiliars per a la seva correcta execució, tot inclòs segons detall de projecte, indicacions de la DF i especificacions de la casa comercial.	25,49	€
	B000-CV01	u	Elements auxiliars	2,00000	€
	B0AB-CV16	u	Subministrament i muntatge de volandera cònica 07420-116 i coixinet cònic 07420-216	7,10000	€
	B0AD-2ICM	u	Pern de connexió tipus Nelson de 1/2'' de diàmetre, per a planxes col·laborants	0,53000	€
	B0AD-CV16	u	Subministrament i muntatge de pern de fixació DEMU FIX M16 de 75mm de longitud d	10,00000	€
			Altres conceptes	5,86000	€
P-6	P4Z9-3LXI	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir	161,61	€
	B7Z1-0GKX	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix	124,87860	€
			Altres conceptes	36,73140	€
P-7	P4ZF-M08I1	u	Ancoratge sobre element de formigó amb barilla rosçada d'acer inoxidable M8 de 150 mm de llarg tipus HAS-A4 de Hilti o equivalent, amb perforació de 10 cm i injectat continu d'adhesiu RE-500V4 de Hilti o equivalent previa neteja del forat, cargolada, amb repercussió de	10,47	€

QUADRE DE PREUS NÚMERO 2

NÚMERO	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	
			volandera metàl·lica i femelles, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls de projecte, especificacions de la casa subministradora i instruccions de la DF.		
	B0B-M08I-150	u	Barilla rosçada d'acer inoxidable tipus HAS-A4 de M8 i 150mm de llarg de hilti o equiv	2,56000	€
	B090-CV02	dm3	Resina HIT-RE 500V4 de hilti o equivalent	2,80000	€
	B000-CV01	u	Elements auxiliars	0,40000	€
			Altres conceptes	4,71000	€
P-8	P9A1-CV01	m3	Reblert d'espais entre paviments amb sorra garbellada de 3 a 5 mm cantell rodo, estesa i anivellament del material amb mitjans manuals	301,55	€
	B03L-CV01	m3	Sorra garbellada 3- 5 mm, cantell rodó, neta, sense argila	165,00000	€
	B000-CV01	u	Elements auxiliars	1,00000	€
			Altres conceptes	135,55000	€
P-9	P9E1-CV01	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 9 pastilles de 20x20x3 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 1 cm de morter amb additius, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment pòrtland	50,55	€
	B011-05ME	m3	Aigua	0,00204	€
	B9E2-CV01	m2	Panot gris de 20x20x3 cm, classe 1a, preu superior	10,30200	€
	B055-067M	t	Ciment pòrtland amb filler calcari CEM II/B-L 32,5 R segons UNE-EN 197-1, en sacs	0,45080	€
			Altres conceptes	39,79516	€

PRESSUPOST

Obra	01	1413 Parada bus				
Capitol	01	Plataforma esquerra				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P4Z9-3LXI	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir (P - 6)	161,61	0,240	38,79
2	P447-CV11	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, per a estructures segons projecte, col·locat a obra cargolat i amb soldadura, treballat a taller amb categoria d'execució EXC2, amb una capa d'imprimació antioxidant, amb repercussió de preparació de forats troncocònics, arestes per penetració de soldadures, soldat de plaques d'unió i/o enrigidors i altres manipulacions previes per al seu correcte muntatge, repàs de la protecció antioxidant cremada amb el procés de soldat, amb part proporcional de sistemes d'elevació i altres mitjans auxiliars, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls i indicacions dels plànols i instruccions de la DF. (P - 1)	5,15	461,647	2.377,48
3	P4B8-D6QK	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 3)	2,03	595,350	1.208,56
4	P45C2-YIJ8	m3	Formigonament de lloses inclinades amb formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, amb additiu hidròfug HRA - 30 / F / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5, abocat amb cubilot (P - 2)	157,20	1,571	246,96
5	P4ZF-M08I150	u	Ancoratge sobre element de formigó amb barilla roscada d'acer inoxidable M8 de 150 mm de llarg tipus HAS-A4 de Hilti o equivalent, amb perforació de 10 cm i injectat continu d'adhesiu RE-500V4 de Hilti o equivalent previa neteja del forat, cargolada, amb repercussió de volandera metàl·lica i femelles, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls de projecte, especificacions de la casa subministradora i instruccions de la DF. (P - 7)	10,47	12,000	125,64
6	P9E1-CV01	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 9 pastilles de 20x20x3 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 1 cm de morter amb additiu, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment portland (P - 9)	50,55	12,600	636,93
TOTAL		Capítol	01.01		4.634,36	
Obra	01	1413 Parada bus				
Capitol	02	Plataforma mitja				
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ	PREU	AMIDAMENT	IMPORT	
1	P4Z9-3LXI	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir (P - 6)	161,61	0,240	38,79
2	P447-CV11	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, per a estructures segons projecte, col·locat a obra cargolat i amb soldadura, treballat a taller amb categoria d'execució EXC2, amb una capa d'imprimació antioxidant, amb repercussió de preparació de forats troncocònics, arestes per penetració de soldadures, soldat de plaques d'unió i/o enrigidors i altres manipulacions previes per al seu correcte muntatge, repàs de la protecció antioxidant cremada amb el procés de soldat, amb part proporcional de sistemes d'elevació i altres mitjans auxiliars, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls i indicacions dels plànols i instruccions de la DF. (P - 1)	5,15	461,647	2.377,48
3	P4B8-D6QK	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 3)	2,03	595,350	1.208,56
4	P45C2-YIJ8	m3	Formigonament de lloses inclinades amb formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, amb additiu hidròfug HRA - 30 / F / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment <= 0.5, abocat amb cubilot (P - 2)	157,20	1,571	246,96
EUR						

PRESSUPOST

5	P4ZF-M08I150	u	Ancoratge sobre element de formigó amb barilla roscada d'acer inoxidable M8 de 150 mm de llarg tipus HAS-A4 de Hilti o equivalent, amb perforació de 10 cm i injectat continu d'adhesiu RE-500V4 de Hilti o equivalent previa neteja del forat, cargolada, amb repercussió de volandera metàl·lica i femelles, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls de projecte, especificacions de la casa subministradora i instruccions de la DF. (P - 7)	10,47	12,000	125,64
6	P9E1-CV01	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 9 pastilles de 20x20x3 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 1 cm de morter amb additiu, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment pòrtland (P - 9)	50,55	12,600	636,93
TOTAL			Capítol	01.02		4.634,36
Obra			01	1413 Parada bus		
Capítol			03	Plataforma dreta		
NUM. CODI	UA	DESCRIPCIÓ		PREU	AMIDAMENT	IMPORT
1	P4Z9-3LXI	m2	Làmina de neoprè de 20 mm de gruix per a recolzaments estructurals elàstics, col·locada sense adherir (P - 6)	161,61	0,240	38,79
2	P447-CV11	kg	Acer S275JR segons UNE-EN 10025-2, en perfils laminats en calent sèrie L, LD, T, rodó, quadrat, rectangular i planxa, per a estructures segons projecte, col·locat a obra cargolat i amb soldadura, treballat a taller amb categoria d'execució EXC2, amb una capa d'imprimació antioxidant, amb repercussió de preparació de forats troncocònics, arestes per penetració de soldadures, soldat de plaques d'unió i/o enrigidors i altres manipulacions previes per al seu correcte muntatge, repàs de la protecció antioxidant cremada amb el procés de soldat, amb part proporcional de sistemes d'elevació i altres mitjans auxiliars, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls i indicacions dels plànols i instruccions de la DF. (P - 1)	5,15	720,060	3.708,31
3	P4B8-D6QK	kg	Armadura per a lloses d'estructura AP500 S d'acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm2 (P - 3)	2,03	739,972	1.502,14
4	P4Z6-CV12	u	Subministrament i muntatge de pern de fixació DEMU FIX M12 de 75mm de longitud de Halfen o equivalent, instal·lat embegut en llosa de formigó lligat a armat de reforç previ al formigonat, amb muntatge de volandera cònica 07420-112 i coixinet cònic 07420-212 de Norelem o equivalent, amb repercussió de mitjans auxiliars per a la seva correcta execució, tot inclòs segons detall de projecte, indicacions de la DF i especificacions de la casa comercial. (P - 4)	22,49	8,000	179,92
5	P4Z6-CV16	u	Subministrament i muntatge de pern de fixació DEMU FIX M16 de 75mm de longitud de Halfen o equivalent, instal·lat embegut en llosa de formigó lligat a armat de reforç previ al formigonat, amb muntatge de volandera cònica 07420-116 i coixinet cònic 07420-216 de Norelem o equivalent, amb repercussió de mitjans auxiliars per a la seva correcta execució, tot inclòs segons detall de projecte, indicacions de la DF i especificacions de la casa comercial. (P - 5)	25,49	38,000	968,62
6	P45C2-YIJ8	m3	Formigonament de lloses inclinades amb formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, amb additiu hidròfug HRA - 30 / F / 10 / XC4 + XS1 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, abocat amb cubilot (P - 2)	157,20	1,509	237,21
7	P4ZF-M08I150	u	Ancoratge sobre element de formigó amb barilla roscada d'acer inoxidable M8 de 150 mm de llarg tipus HAS-A4 de Hilti o equivalent, amb perforació de 10 cm i injectat continu d'adhesiu RE-500V4 de Hilti o equivalent previa neteja del forat, cargolada, amb repercussió de volandera metàl·lica i femelles, tot inclòs per a la seva correcta execució segons detalls de projecte, especificacions de la casa subministradora i instruccions de la DF. (P - 7)	10,47	12,000	125,64
8	P9E1-CV01	m2	Paviment de panot per a vorera gris de 9 pastilles de 20x20x3 cm, classe 1a, preu superior, sobre suport de 1 cm de morter amb additiu, col·locat a truc de maceta amb morter mixt 1:2:10 i beurada de ciment pòrtland (P - 9)	50,55	11,050	558,58
EUR						

PRESSUPOST

9	P9A1-CV01	m3	Reblert d'espais entre paviments amb sorra garbellada de 3 a 5 mm cantell rodo, estesa i anivellament del material amb mitjans manuals (P - 8)	301,55	0,124	37,39
TOTAL Capítol				01.03		7.356,60

RESUM DE PRESSUPOST

NIVELL 2: Capítol			Import
Capítol	01.01	Plataforma esquerra	4.634,36
Capítol	01.02	Plataforma mitja	4.634,36
Capítol	01.03	Plataforma dreta	7.356,60
Obra	01	1413 Parada bus	16.625,32
			16.625,32
NIVELL 1: Obra			Import
Obra	01	1413 Parada bus	16.625,32
			16.625,32

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

Pàg.1

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL.....	16.625,32
13 % Despeses generals SOBRE 16.625,32.....	2.161,29
6 % Benefici industrial SOBRE 16.625,32.....	997,52

PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE

19.784,13

21 % IVA SOBRE 19.784,13.....	4.154,67
-------------------------------	----------

TOTAL PRESSUPOST PER CONTRACTE AMB IVA INCLÒS

23.938,80

Aquest pressupost d'execució per contracte (IVA inclòs) puja a

vint-i-tres mil nou-cents trenta-vuit euros amb vuitanta cèntims