

**PROJECTE TÈCNIC PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA MARQUESINA DE PROTECCIÓ PER AL PÚBLIC A LA GRADERIA DEL CAMP DE FUTBOL DE LA BATLLÒRIA**

Ajuntament de Sant Celoni

**Document I. MEMÒRIA**

Juliol 2023  
Versió 01



Arquitecte: Mireia Serra Sala

**ÍNDEX de la Memòria**

1.- MEMÒRIA .....	5
MG DADES GENERALS .....	5
MG.1 Identificació i objecte del projecte .....	5
MG.2 Agents del projecte .....	5
MG.3 Relació de documents complementaris i projectes parcials .....	5
MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA .....	6
MD.1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida .....	6
MD.2 Descripció del projecte .....	7
MD 2.1 Descripció general del projecte.....	7
MD 2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municipals i altres normatives si s'escau.....	7
MD.3 Requisits a Complimentar.....	8
MD.3.1 Condicions de Funcionalitat .....	8
MD 3.1.1 Condicions funcionals relatives a l'ús.....	8
MD.3.2 Seguretat Estructural.....	8
MD.3.3 Seguretat en cas de Incèndi .....	8
MD.3.4 Seguretat d'Utilització i accessibilitat.....	9
MD.3.5 Salubritat.....	9
MD 3.6 Protecció contra el soroll .....	10
MD 3.7 Estalvi d'energia .....	10
MD 3.8 Altres requisits .....	10
MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA .....	11
MC 0 Treballs previs .....	11
MC 1 Sustentació .....	11
MC 2 Sistema Estructural .....	11
MC 2.1 Fonamentació.....	11
MC 2.2 Estructura Pèrgola .....	11
MC 3 Sistemes de l'envolupant.....	11
MC 4 Altres acabats.....	11
ME MEMÒRIA D'ESTRUCTURA .....	14
MN. NORMATIVA APLICABLE.....	15
MA. ANNEXOS A LA MEMÒRIA .....	27
MA 1 Fases d'obra i planificació.....	27
MA 2 Termini de garantia.....	27
MA 3 Justificació de no divisió en lots.....	28
MA 4 Declaració d'obra completa.....	28
MA 5 Clasificació del contractista .....	28
MA 6 Revisió de preus.....	28
MA 7 Estudi de inundabilitat.....	28
MA 8 Afectació Carreteres .....	29
MA 9 Afectació Ferroviària.....	29
MA 10 Altres Afectacions .....	29
MA 11 Pressupostos.....	30
MA 11.1 Pressupost de contracta.....	30
MA 11.2 Coneixement de l'Administració .....	31
MA 11.3 Pressupost per Components .....	32
MA 12 Documents que integren el projecte .....	33
MA 13 Conclusió.....	33

**1.- MEMÒRIA****MG DADES GENERALS****MG.1 Identificació i objecte del projecte**

Projecte:	PROJECTE TÈCNIC PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA MARQUESINA DE PROTECCIÓ PERL AL PÚBLIC A LA GRADERIA DEL CAMP DE FUTBOL DE LA BATLLÒRIA
Objecte de l'encàrrec:	Obra Nova. Construcció Marquesina per complex esportiu.
Emplaçament:	Camp de Futbol de la Batllòria a Sant Celoni
Municipi:	08470 Sant Celoni, Barcelona

**MG.2 Agents del projecte**

Promotor:	Nom: Ajuntament de Sant Celoni NIF: P0820100F Adreça: Plaça de la Vila 1, 08470 Sant Celoni, Barcelona Telèfon: 938641211
Empresa Adjudicatària	Nom: Acroteri Arquitectura E Ingenieria S.L.P. CIF: B67620534 Adreça: Carrer Sant Joan 31, 08188 Vallromanes
Autor del projecte:	Nom: Mireia Serra Sala, Arquitecte Nº col·legiat: 55066-3
Equip col·laborador	<i>Tècnic especialista en Estructures, Control de Costos, Planificació d'obra i processos constructius, i en Instal·lacions i sostenibilitat i eficiència energètica :</i> Jaume Cardona Pujol, Enginyer Tècnic Industrial Nº col·legiat: 22701

**MG.3 Relació de documents complementaris i projectes parcials**

<b>Estudi geotècnic</b>	TECSÒL. Assessoria tècnica del sòl, S.L
<b>Estudi de seguretat i salut</b>	Redactat pel mateix arquitecte projectista
<b>Estudi de gestió de residus de la construcció</b>	Redactat pel mateix arquitecte projectista
<b>Control de qualitat</b>	Redactat pel mateix arquitecte projectista

**MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA****MD.1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida****Antecedents**

L'Ajuntament de Sant Celoni, al maig de 2023, realitza l'Adjudicació del "redacció del projecte tècnic per a la construcció d'una marquesina de protecció per al públic a la graderia del camp de futbol de la Batllòria, al municipi de Sant Celoni". Expedient municipal 2023/2124.

Com s'indica en les bases de l'expedient 2023/2124: "D'acord amb les necessitats indicades per l'àmbit d'Esports de l'Ajuntament es preveu una coberta d'uns 15 metres de llarg per 4 de fons amb una alçada mínima de 3,5 metres. Es preveu la seva resolució amb estructura i materials de coberta lleugers."

El 16/07/23 es fa una visita amb el tècnic municipal a les instal·lacions objecte de projecte. Es determina la posició de la marquesina centrada al camp, en l'espai que hi ha entre les proteccions de la fotografia inferior, un espai d'uns 14m lliures.



A part de les indicacions anteriors, no hi ha una solució constructiva ni material establert, pel que queda oberta a criteri del redactor del projecte.

**Objecte de Projecte**

L'objectiu del present document és definir amb prou nivell de detall tots els elements i unitats d'obra per tal de poder dur a terme les obres d'arranjament del paviment existent de la pista esportiva.

**Àmbit**

El municipi, ubicat a la comarca del Vallès Oriental, té una alçada topogràfica de 153 m.

El solar es situa en sol urbà amb qualificació d'equipament, actualment és una Zona Esportiva existent i en funcionament, de topografia plana. L'àmbit de projecte és en la zona de grades del camp de Futbol de la Batllòria.

El camp de Futbol de la Batllòria és descobert, i tancat en tot el seu perímetre amb una tanca d'obra de uns 2m d'altura.

El camp està situat en direcció de Nord-Oest a Sud-Est. La zona de la intervenció i grada a cobrir es situa al Sud-Oest del camp, quedant els espectadors mirant en direcció Nord-Est.

La zona a cobrir per la construcció d'una nova marquesina son unes grades, pel que la topografia pràcticament és plana. El paviment d'aquestes grades és de formigó lliscat, amb peces de formigó de remat.

L'àmbit del projecte comprèn una **superfície de 56,00 m2**.

**MD.2 Descripció del projecte****MD 2.1 Descripció general del projecte****Estat Actual i objecte del projecte**

Actualment el camp de futbol de la Batllòria no disposa de cap tipus d'espai protegit per als espectadors, en cas de pluges o sol intens no existeix cap element que permeti als espectadors aixoplugar-se. Per tal de millorar les condicions dels espectadors que assisteixen a les competicions esportives que es desenvolupen al camp de futbol de la Batllòria es fa necessari disposar d'un espai protegit del sol i la pluja.

**Proposta**

Es tracta d'un projecte de construcció d'una nova marquesina de forma rectangular amb unes mides de 14m de llarg, 4m de fons i una altura de 4 m, i altura mínima interior de 3,50m. Amb una coberta a un aigua amb una inclinació d'un 5%.

Els pilars s'adossen en la mesura del possible al mur perimetral per tal de no envair l'espai lliure de pas. Aquest acostament al mur està condicionat per els propis fonaments de la marquesina.

Es proposa una marquesina amb estructura metàl·lica i coberta simple de perfil metàl·lic nerrat d'acer galvanitzat. Tot plegat conformat amb perfils normalitzats i elements estandarditzats per agilitzar l'execució i reduir el cost.

La coberta recull l'aigua a un canaló a la part posterior i la reconduïx a la xarxa de sanejament existent.

No es preveu il·luminació.

**MD 2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municipals i altres normatives si s'escau**

Classificació:	SUC	Sòl Urbà
Qualificació:	E1	Equipaments Públics (codi Ajuntament)
	SE	Sistemes, Equipaments (Codi MUC)

**MD.3 Requisits a Complimentar**

L'edifici projectat proporcionarà unes prestacions de funcionalitat, seguretat i habitabilitat que garantiran les exigències bàsiques del CTE, en relació amb els requisits bàsics de la LOE, així com també donen resposta a la resta de normativa d'aplicació

A continuació es defineixen els requisits generals a complimentar en el conjunt de l'edifici, que depenen de les seves característiques i ubicació, i que s'agrupen de la següent manera:

- Funcionalitat → Utilització: Condicions d'habitabilitat dels habitatges  
→ Accessibilitat
- Seguretat → Estructural  
→ en cas d'Incendi  
→ d'Utilització
- Habitabilitat → Salubritat  
→ Protecció contra el soroll  
→ Estalvi d'energia  
→ Altres aspectes funcionals dels elements constructius o de les instal·lacions per un ús satisfactori de l'edifici.

En la Memòria Constructiva es defineixen els sistemes de l'edifici i es concreten els seus requisits específics i prestacions de les solucions.

**MD.3.1 Condicions de Funcionalitat****MD 3.1.1 Condicions funcionals relatives a l'ús**

No s'escau

**MD 3.1.2 Condicions funcionals relatives a l'accessibilitat**

No s'escau

**MD.3.2 Seguretat Estructural**

Veure memòria d'estructura

**MD.3.3 Seguretat en cas de Incendi**

No s'escau



**MD.3.4 Seguretat d'Utilització i accessibilitat**

**Condicions per limitar el risc de caigudes**

El paviment no és objecte de la intervenció, no obstant, en cas que degut a la intervenció s'hagi de reposar algun element es contemplarà el lliscament i les discontinuïtats dels paviments.

**Condicions per limitar el risc d'impacte o d'atrapament**

La marquesina té una altura lliure superior a 2,20m i no té cap element sortint que pugui presentar un risc.

**MD.3.5 Salubritat**

**MD 3.5.1 Protecció contra la humitat**

**Coberta**

El sistema de coberta previst, no té capa de impermeabilització, pel que es contempla la solució de coberta inclinada amb xapa galvanitzada de perfil nervat gran, per lo que sol·licita una pendent mínima del 5%.

Tabla 2.10 Pendientes de cubiertas inclinadas

		Pendiente mínima en %
Teja <sup>(1)</sup>	Teja curva	32
	Teja mixta y plana monocanal	30
	Teja plana marsellesa o allicantina	40
	Teja plana con encaje	50
Pizarra		60
	Cinc	10
Tejado <sup>(1)(2)</sup>	Fibrocemento Placas simétricas de onda grande	10
	Placas asimétricas de nervadura grande	10
	Placas asimétricas de nervadura media	25
	Sintéticos Perfiles de ondulado grande	10
	Perfiles de ondulado pequeño	15
	Placas y perfiles Perfiles de grecado grande	5
	Perfiles de grecado medio	8
	Perfiles nervados	10
	Galvanizados Perfiles de ondulado pequeño	15
	Perfiles de grecado o nervado grande	5
Perfiles de grecado o nervado medio	8	
Perfiles de nervado pequeño	10	
Paneles	5	
Aleaciones ligeras Perfiles de ondulado pequeño	15	
Perfiles de nervado medio	5	

<sup>(1)</sup> En caso de cubiertas con varios sistemas de protección superpuestos se establece como pendiente mínima la menor de las pendientes para cada uno de los sistemas de protección.  
<sup>(2)</sup> Para los sistemas y piezas de formato especial las pendientes deben establecerse de acuerdo con las correspondientes especificaciones de aplicación.  
<sup>(3)</sup> Estas pendientes son para faldones menores a 6,5 m, una situación de exposición normal y una situación climática desfavorable; para condiciones diferentes a estas, se debe tomar el valor de la pendiente mínima establecida en norma UNE 127100-1999 ("Tejas de hormigón. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas de hormigón") o en norma UNE 136020-2004 ("Tejas cerámicas. Código de práctica para la concepción y el montaje de cubiertas con tejas cerámicas").

La xapa nervada sobresortirà 5cm del suport que conforma el ràfec.

En els laterals disposarà d'un remat especial o valona ("babero") que ha de volar 5cm.

El canaló de recollida d'aigua ha de tenir una pendent mínima de 1%, i les peces de coberta han de volar 5cm sobre d'aquest.

**MD 3.5.2 Euaquació d'aigües**

**Euaquació d'aigües pluvials**

La coberta té unes dimensions de 14,00m x 4,00m, pel que recull una superfície d'aigua de 56,00 m<sup>2</sup>. Per aquesta superfície el es col·locaran 2 boneres de recollida d'aigua.

Superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Número de sumideros
S < 100	2
100 ≤ S < 200	3
200 ≤ S < 500	4
S > 500	1 cada 150 m <sup>2</sup>

Segons la zona pluviomètrica estaríem entre 135 i 150 mm/h. Pel que s'ha d'aplicar el factor de correcció f=i/100; f=150/100; f=1,5

Máxima superficie de cubierta en proyección horizontal (m <sup>2</sup> )	Pendiente del canalón				Diámetro nominal del canalón (mm)
	0.5 %	1 %	2 %	4 %	
35	45	65	95	95	100
60	80	115	165	125	150
90	125	175	255	200	200
185	260	370	520	370	250
335	475	670	930		

Tenint en compte el factor de correcció el canaló ha de tenir un diàmetre mínim de 187,50mm, i en cas de ser quadrat s'ha d'augmentar un 10%, pel que hauria de ser de 206,25 mm.

Es preveuen 2 baixants d'aigua, al tenir una pluviometria diferent a 100mm/h s'ha d'aplicar el factor de correcció f, pel que es preveu un diàmetre de baixant de 75mm

Superficie en proyección horizontal servida (m <sup>2</sup> )	Diámetro nominal de la bajante (mm)
65	50
113	63
177	75
318	90
580	110
805	125
1.544	160
2.700	200

**Construcció**

Els canalons tindran una lleugera pendent cap a l'exterior de 0,5%

Els baixants seran aplomats i fixats a l'estructura. Comptarà amb una abraçadora de fixació a l'embocadura, perquè cada tram de tub sigui autoportant, i una abraçadora de guiatge a les zones intermèdies. La distància entre abraçadores ha de ser de 15 vegades el diàmetre, i es pot prendre la taula següent com a referència, per a tubs de 3 m:

Diámetro del tubo en mm	40	50	63	75	110	125	160
Distancia en m	0,4	0,8	1,0	1,1	1,5	1,5	1,5

Per tant es col·locarà una abraçadora a l'embocadura, i cada 1,1m de distància.

**MD 3.5.2 Recollida i evacuació de residus**

No s'escua

**MD 3.5.3 Protecció contra l'exposició al radó**

No s'escua

**MD 3.6 Protecció contra el soroll**

No s'escua

**MD 3.7 Estalvi d'energia.**

No s'escua

**MD 3.8 Altres requisits**

No s'escua

**MC Memòria constructiva****MC 0 Treballs previs.**

Es preveu, segons els plànols de l'execució de les grades que la llosa a enderrocar és de 15cm de gruix. Es tallarà just la part que ocupen els fonaments i es procedirà a l'excavació d'aquest. Aquests treballs s'han de fer amb cura i procurar els elements necessaris per tal que no es malmeti el mur perimetral que tanca el solar.

**MC 1 Sustentació**

Es preveu una cota de fonamentació d'uns 4m aprox de profunditat

**MC 2 Sistema Estructural****MC 2.1 Fonamentació**

A la vista del terreny excavat s'apreciarà la validesa de les dades de l'estudi geotècnic, i es comunicarà a la Direcció Facultativa qualsevol indefinició, canvi o incidència.

Segons la informació obtinguda, les recomanacions i les conclusions de:

- l'estudi geotècnic: Estudi realitzat el Novembre del 2006 per la FONAMENTACIÓ D'UN PONT SOBRE LA TORDERA A LA LOCALITAT DE LA BATLLÒRIA
- RESUM DE CONCLUSIONS I CONSIDERACIONS SOBRE EL TERRENY DEL PROJECTE DE COBERTA PARCIAL PISTA POLIESPORTIVA ESCOLA MONTNEGRE La Batllòria-Sant Celoni. Redactat Maig 2017 Tècnic redactor: Eva Porcel Adán Arquitecta

Documentació que forma part d'aquest projecte com a documentació annexa, s'ha adoptat la fonamentació sabates aïllades amb pous de fonamentació.

**Previsió de possibles interaccions**

En el moment de l'excavació es preveuen treballs per la possible intervenció amb instal·lacions existents i possible fonamentació del mur perimetral

**MC 2.2 Estructura Pèrgola**

Estructura de perfils laminats d'acer S275JR

**MC 3 Sistemes de l'envolupant**

Coberta amb perfil nervat de planxa d'acer per a cobertes galvanitzada, Eurobase 48 de Europerfil.

**MC 4 Altres acabats**

El paviment existent és de formigó lliscat, per que es preveu un paviment de també de formigó però desactivat per diferenciar-lo lleugerament de la resta, buscant una solució poc invasiva i que solucioni els problemes de destonificació. Seguint el raonament s'emmarcarà amb una vorada d'acer.

Cal remarcar que aquest nou paviment coincidirà amb la mida de la fonamentació, així, per futures intervencions serà fàcilment localitzable.

**ME Memòria d'Estructura**

**ME memòria d'estructua**

**ÍNDEX de la Memòria**

1.	OBJECTE DEL DOCUMENT .....	4
2.	DADES GENERALS.....	4
3.	NORMATIVA.....	5
4.	PARAMETRES DE DISSENY.....	6
4.1.	ACCIONS CONSIDERADES.....	7
4.1.1.	Accions permanents .....	7
4.1.1.1.	Pes propi: .....	7
4.1.1.2.	Cargues mortes: .....	7
4.1.2.	Accions variables.....	7
4.1.2.1.	Sobre Carregues d'Explotació .....	7
4.1.2.2.	Acció del vent.....	7
4.1.2.3.	Acció tèrmica.....	8
4.1.2.4.	Acció de la neu .....	8
4.1.3.	Accions accidentals .....	8
4.1.3.1.	Acció sísmica .....	8
4.1.3.2.	Acció d'incendi .....	8
4.2.	CARACTERISTIQUES DEL TERRENY .....	9
4.1.4.	Pressió vertical admissible.....	9
5.	PROTECCIONS ANTICORROSIVES .....	10
5.1.	PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE.....	10
5.2.	REVESTIMENT.....	10
6.	CONTROL DE QUALITAT .....	10
7.	JUSTIFICACIÓ DE CÀLCUL .....	11

**1. OBJECTE DEL DOCUMENT**

El present document té per objecte la descripció i justificació de tots els diferents elements que configuren l'estructura del projecte executiu d'una nova marquesina, col·locada al camp de futbol de la Batllòria, per salvaguardar al públic de les inclemències meteorològiques, principalment la radiació solar i les pluges.

Aquest projecte consta d'una marquesina resolta amb estructura metàl·lica amb fonamentació de sabata aïllada. La marquesina té una longitud aproximada de 14 m i 4 m de amplada, mesurats en la seva projecció horitzontal i una alçada mínima de 3,5 m. amb una coberta amb una pendent de 5 % formada per xapa simple amb alçada de greca superior a 42 mm.

Les tipologies estructurals de projecte són:

Estructura metàl·lica  
Fonamentació aïllada

Als següents apartats es presenta el dimensionament i comprovació de l'estructura i de les seves característiques.

**2. DADES GENERALS**

- Emplaçament: Camp Municipal de La Batllòria  
Carrer de la Tordera s/n  
08476 Sant Celoni - Barcelona
- Autor Projecte d'Estructures: Mireia Serra Sala  
Nº col·legiat COAC: 55.066  
NIF: 90002658-R  
Adreça: Carrer Sant Joan 31, 08188 Vallromanes  
Telèfon: 609 725 301
- Promotor: Ajuntament de Sant Celoni

### 3. NORMATIVA

La normativa d'obligat compliment es la següent:

- Norma de construcció sismorresistente. NCSE 02. Real Decreto 997/2002, de 27 de septiembre (BOE del 11/10/2002).
- Instrucción de Acero Estructural (EAE), aprobada por Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo
- Instrucción de Hormigón Estructural, EHE-08. Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio (BOE del 22/08/2008).
- Orden de 25 de noviembre de 1977 por la que se aprueba la Norma Tecnológica NTE-CPI/1977, «Cimentaciones. Pilotes: In situ»
- Documento Básico Seguridad Estructural del Código Técnico de la Edificación aprobado mediante el Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo y sus modificaciones.

Una altra normativa d'accions o documents de referència:

- Euro código 1 – Bases de proyecto y acciones sobre las estructuras, EC1.
- Euro código 2 – Proyecto de estructuras de hormigón, EC2.
- Euro código 3 – Proyecto de estructuras de acero, EC3.
- Instrucciones de construcción. Manual de aplicación de las recomendaciones RPM – RPX / 95.
- Norma de construcción sismorresistente: puentes, NCS-P-07. Real Decreto 637/2007, de 18 de mayo (BOE del 02/06/2007).

Normativa d'obligat Compliment en l'execució d'estructures d'acer i alumini:

A partir de l' 1 de juliol de 2014, segons la directiva europea de productes per a la construcció, els fabricants han de estar en possessió del marcatge CE d' acord a les normes europees de referència.

En el cas de les estructures metàl·liques aquestes normes són la EN-1090-1, EN-1090-2, EN-1090-3.

Segons el que indica la EN-1990-2003 i més concretament en el seu annex B (Gestió de la fiabilitat estructural en les construccions), la estructura projectada es pot classificar segons les classes de conseqüències com a tipus CC1.

Segons el que indica la EN-1090-2 i més concretament en el seu annex B (Guia per a la determinació de les classes d' execució), la estructura projectada a executar es classifica en la categoria SC1 segons els criteris de servei, i en la categoria PC2 segons els criteris de producció.

Per tot això, es pot considerar que la classe d' execució de l' obra projectada (segons la taula B.3 de la norma EN-1090-2) és del tipus EXC3.

Per tant, segons el que indica la norma EN-1090-2, s' hauran de complir aquells requisits corresponents a la execució d' una construcció del tipus EXC3.

### 4. PARAMETRES DE DISSENY

Per calcular, dimensionar i verificar l'estructura s'ha utilitzat el sistema descrit en el Document Basic DB SE Seguretat Estructural del Codi Tècnic de la Edificació, aquest sistema consisteix en:

- Determinar les situacions de dimensionat que resultin determinants.
- Establir les accions que cal tenir en consideració i els models adequats per a l'estructura.
- Realitzar l'anàlisi estructural utilitzant mètodes adequats a cada problema.
- Verificar que per a cada situació de dimensionat no es sobrepassen els estats límit.

D'acord amb el DB SE Seguretat Estructural i el sentit comú ens cal assegurar que l'edifici té un comportament adequat front les accions i influències previsible a les que pugui estar sotmès durant la seva construcció i ús previst. Això es tradueix en que els edificis han de tenir la resistència i estabilitat adequades i tenir l'aptitud al servei necessària (SE-1 i SE-2).

El mateix DB SE estableix que cal verificar que no es superen els estat límit, en altres paraules que l'estructura no deixi de ser útil perquè s'ha produït una deformació excessiva de l'edifici ha col·lapsat o bé perquè les deformacions afecten de tal forma el confort, el benestar o el correcte funcionament que no és útil per a la seva funció.

Per a la comprovació d'aquests estats límit últims i de servei, s'ha utilitzat el sistema de verificacions basades en coeficients parcials, descrit a l'apartat 4 del DB SE i que bàsicament es tradueix en:

- Es considera que hi ha prou estabilitat de l'estructura si per a totes les situacions de dimensionat es compleix que l'efecte de les accions desestabilitzadores és inferior al de les accions estabilitzadores.
- Es considera que hi ha prou resistència de l'estructura si per totes les situacions de dimensionat i per a qualsevol element o conjunt d'elements de l'estructura es compleix que l'efecte de les accions és inferior a la resistència de l'element o conjunt d'elements.
- Es considera que hi ha un comportament adequat si es compleix que per a totes les situacions de dimensionat l'efecte de les accions no arriba al valor límit establert per a cada cas.

#### 4.1. ACCIONS CONSIDERADES

##### 4.1.1. Accions permanents

###### 4.1.1.1. Pes propi:

Pel càlcul del pes propi s'ha considerat:

- Pes del formigó: 25,0 kN/m<sup>3</sup>
- Pes del acer: 78,5 kN/m<sup>3</sup>

###### 4.1.1.2. Cargues mortes:

Pel càlcul de les cargues mortes s'ha considerat una coberta de xapa d'acer del tipus EUROBASE 48 CS de 0,8 mm de gruix de la casa Europerfil d'un pes de 7,85 kg/m<sup>2</sup>. A més es considera una previsió de 17 kg/m<sup>2</sup> per una possible substitució futura del tipus de coberta i una previsió de 25 kg/m<sup>2</sup> per a una possible instal·lació de plaques solars fotovoltaïques, il·luminació, megafonia o altres elements en la marquesina.

CM 1	Coberta xapa simple:	7,85 kg/m <sup>2</sup>
CM 2	Previsió substitució coberta	17,00 kg/m <sup>2</sup>
	Previsió per instal·lacions	25,00 kg/m <sup>2</sup>

##### 4.1.2. Accions variables

###### 4.1.2.1. Sobre Carregues d'Explotació

Es considera l'estructura, segons la taula 3.1 del Document Basic DB SE AE Seguretat Estructural, Accions en l'Edificació del Codi Tècnic de la Edificació, com a coberta lleugera sobre corretges (sense forjat) accessible únicament per conservació (G1) per la qual li correspon les següents carregues no concomitants:

Q 1	Sobre carga d'us 1:	0,4 kN/m <sup>2</sup>
Q 2	Sobre carga d'us 2:	1,0 kN

###### 4.1.2.2. Acció del vent

L'acció del vent, segons el Document Basic DB SE AE Seguretat Estructural, Accions en l'Edificació del Codi Tècnic de la Edificació es defineix amb la expressió:

$$Q_e = q_b \cdot C_e \cdot C_p$$

Segons Annexa D. Accions del vent, del Document Basic DB SE AE Seguretat Estructural, Accions en l'Edificació del Codi Tècnic de la Edificació considerem:

Pressió dinàmica del vent ( $q_b$ )	0,52 kN/m <sup>2</sup>
-------------------------------------	------------------------

Segons Taula 3.4, del Document Basic DB SE AE Seguretat Estructural, Accions en l'Edificació del Codi Tècnic de la Edificació considerem que la nostra marquesina esta situada en una zona rural plana amb alguns obstacles aïllats, com arbres o petites construccions (Grau d'aspror del entorn III) amb una alçada màxima de 4,0 m:

Coefficient d'exposició ( $C_e$ )	1,7
-----------------------------------	-----

Segons Taula D.10 Marquesines a un agua, del Document Basic DB SE AE Seguretat Estructural, Accions en l'Edificació del Codi Tècnic de la Edificació considerem que la nostra marquesina conte un factor d'obstrucció de 1 amb una alçada màxima de 4,0 m i una coberta amb una pendent de 5 % que equival a 2,9 graus:

Coefficient eòlic o de pressió ( $C_p$ ):

	Zona A	Zona B	Zona C
Pressió	0,8	2,1	1,3
Succió	-1,6	-2,2	-2,5

Per tant, obtenim:

		Zona A	Zona B	Zona C
Acció del vent:	Pressió:	0,71 kN/m <sup>2</sup>	1,86 kN/m <sup>2</sup>	1,15 kN/m <sup>2</sup>
	Succió:	-1,41 kN/m <sup>2</sup>	-1,94 kN/m <sup>2</sup>	-2,21 kN/m <sup>2</sup>

A més, considerem en el parament vertical:

Acció del vent:	Pressió:	0,88 kN/m <sup>2</sup>
-----------------	----------	------------------------

###### 4.1.2.3. Acció tèrmica

Donada la dimensió de la estructura, no es consideren

###### 4.1.2.4. Acció de la neu

Tenint en compte el Document Basic DB SE AE Seguretat Estructural, Accions en l'Edificació del Codi Tècnic de la Edificació que especifica la següent expressió per el càlcul de l'acció de la neu en cobertes lleugeres sensibles a la carga vertical:

$$q_n = \mu \cdot S_k$$

Essent,

$\mu$	Coefficient de forma amb valor 1 per a cobertes amb inclinació inferior a 30 °
$S_k$	Sobrecarrega de neu en un terreny horitzontal, que segons la Taula E.2 del Annexa E del Document Basic DB SE AE Seguretat Estructural, Accions en l'Edificació del Codi Tècnic de la Edificació a Sant Celoni amb una alçada sobre el nivell del mar de 152 m i pertanyent a la zona de clima hivernal 2 segons la Figura E.2 li correspon una sobrecarrega de 0,5 kN/m <sup>2</sup>

Per tant,

Acció de la neu	0,5 kN/m <sup>2</sup>
-----------------	-----------------------

##### 4.1.3. Accions accidentals

###### 4.1.3.1. Acció sísmica

Es considera una estructura de importància moderada donat que en la seva ubicació i tipologia de la construcció hi ha una probabilitat menyspreable de que la seva destrucció per terratrèmol pugui ocasionar víctimes, interrompre un servei primari o produir danys econòmics significatius a tercers, per tant, segons la Norma de Construcció Sismoresistent: Part general i edificació (NCSE-02) no es d'aplicació. Tot i no ser d'aplicació es considera i comprova en favor a la seguretat com a construcció de importància normal amb les següents característiques.

Sisme:	ab	=	0,08
	Terreny	=	Tipus IV
	ac	=	0,08

###### 4.1.3.2. Acció d'incendi

No es contempla al ser un element totalment exterior i aïllat.

#### 4.2. CARACTERISTIQUES DEL TERRENY

Es contempla el sondeig 1 realitzat per la redacció del estudi de geotècnia a la vora nord del riu de la Tordera realitzat per TECSOL Assessoria tècnica del sol sl en el seu estudi G12356.2006 per la construcció del Pont de la Tordera a la Batllòria facilitat per la Propietat i les consideracions i conclusions sobre les característiques del terreny del "Projecte de la Coberta Parcial de la Pista Poliesportiva a l'Escola Montnegre".

S'adjunta en el *Document V. Documents i Projectes complementaris* l'extracte del "Projecte de la Coberta Parcial de la Pista Poliesportiva a l'Escola Montnegre" i el estudi de geotècnia a la vora nord del riu de la Tordera realitzat per TECSOL Assessoria tècnica del sol sl en el seu estudi G12356.2006 per la construcció del Pont de la Tordera a la Batllòria.

Així doncs podem preveure la següent morfologia de terreny:

**CAPA R:** Una primera capa superficial de reblert d'uns 0,60 m (en la zona de l'Escola Montnegre) fins a un màxim de 3,4 m (situats en la vora nord del riu de la Tordera) formada per material molt divers, en general format per grans blocs de roca principalment granítica que conformen els dics laterals de La Tordera. Localment es detecten nivells de sorra d'origen granític o nivells foscos rics en matèria orgànica. En conjunt és un nivell de naturalesa heterogènia, esponjat i de baixa resistència, sobre el que es recomana no recolzar cap element de fonamentació. Estimen que en la zona d'actuació pot arribar a una profunditat de 2 metres.

**CAPA A:** Una segona capa es troba per sota del nivell de replè (capa R), amb un gruix homogeni de 2,5 a 3 metres (en la zona de l'Escola Montnegre) i que augmenta cap al Sud assolint uns gruixos de fins a 6,8 metres. Està formada per una sèrie d'argiles, amb una fracció granular composta per sorra i graves de mides heteromètriques. Aquestes sorres i graves es distribueixen de forma irregular, amb tendència a acumular-se en nivells lenticulars de fins a 50 cm de gruix. En conjunt són materials cohesius, poc consolidats i de resistència baixa a mitja. Les zones més argiloses es presenten humides i per tant amb un valor de resistència inferior al del conjunt de l'estrat, mentre que als nivells granulars amb presència de graves s'obtenen valors de penetració de 22 a 53 segons la profunditat.

##### 4.1.4. Pressió vertical admissible

Com a referència, el Document Basic SE-C Fonaments del Codi Tècnic de la Edificació ens planteja un sistema simplificat en la taula 4.4 per a terrenys granulars. Tenint en compte uns assentaments totals admissibles de 25 mm al ser una estructura hiperestàtica amb una profunditat de 1,5 m podem determinar per a un  $N_{SP}$  de 22 cops una pressió vertical admissible de 3,19 kg/cm<sup>2</sup>.

En front a la seguretat, a les conclusions i atenent a les característiques geològiques, geotècniques i geomètriques dels nivells travessats, es podria plantejar una fonamentació directa als materials de la CAPA A mitjançant sabates. S'haurà de portar un control per la Direcció Facultativa en obra per tal de garantir arribar a la cota de la CAPA A.

Donada la tipologia de l'estructura on l'equilibri de la fonamentació és el factor determinat pel seu disseny, podem dimensionar-les per transmetre al terreny tensions de treball de 1,1 Kg/cm<sup>2</sup> si són aïllades i de 0,8 Kg/cm<sup>2</sup> si són corregudes.

#### 5. PROTECCIONS ANTICORROSIVES

Es contemplen les següents accions per combatre la acció corrosiva a l'estructura.

##### 5.1. PREPARACIÓ DE LA SUPERFÍCIE

Previ al pintat de les peces i les estructures d'acer, en primer lloc caldrà fer una neteja de les superfícies a pintar, a fi d'eliminar qualsevol rastre visible d'olis, greixos, sals i altres contaminants, atès que la presència d'aquests elements poden quedar incrustats a l'acer un cop pintat, o bé poden contaminar l'abrasiu que cal utilitzar per a la fase del decapat.

A continuació, es proposen algunes recomanacions per a la neteja de la superfície en funció del tipus de restes i brutícia presents:

- Presència de restes d'oli, greixos o sals hidrosolubles: es recomana fer una neteja mitjançant raig d'aigua (i detergent, si cal), amb vapor, amb emulsionants o amb dissolvents orgànics. Sempre que es faci servir detergent, en finalitzar el tractament caldrà aclarir la superfície amb aigua neta.
- Presència d'esquitxades de soldadura, sals no hidrosolubles, ciment o altres contaminants: en aquesta ocasió per a la neteja de la superfície es poden utilitzar eines mecàniques i/o manuals (ex.: raspalls, raspadors, etc.). Les cantonades, arestes i cordons de soldadura s'han d'arrodonir (el diàmetre mínim recomanat és de 2 mm) per facilitar-ne després el revestiment.

Un cop realitzada el tractament de neteja de la superfície, se sotmetrà a aquesta a un decapat mitjançant projecció de raig abrasiu sec fins a assolir el grau Sa 2 ½, d'acord amb la norma EN ISO 8501-1.

La selecció de l'agent abrasiu es realitzarà de manera que garanteixi un perfil de rugositat mitjà a la superfície d'entre 25 µm i 50 µm, determinat amb Testex Tape o mitjançant l'ús de comparadors (G, S) segons la norma ISO 8503.

Els defectes de l'acer apareguts després del decapat (descamació o altres) s'han de reparar de manera apropiada. Si aquests tractaments originen una pèrdua de rugositat, caldrà tornar a decapar aquestes zones.

Finalment, després del decapat caldrà fer una neteja final, per exemple, mitjançant un aspirador que deixi la superfície lliure de pols i neteja llesta per rebre el revestiment de pintura. El treball estarà finalitzat quan en aplicar una cinta adhesiva sobre la superfície no s'hi adhereixi pols.

Dir també que durant el temps que transcorri entre la finalització del decapat i l'aplicació de la primera capa de pintura, el grau de preparació aconseguit a les superfícies no podrà patir alteracions. Per això, es recomana que el temps màxim que transcorri entre el decapat i l'aplicació de la primera capa de pintura sigui entre 4 i 6 hores, depenent de les condicions ambientals.

De tota manera, sempre que hi hagi presència d'oxidació sobre la superfície a pintar, caldrà tornar a decapar aquesta superfície per obtenir el nivell de neteja exigida.

##### 5.2. REVESTIMENT

Per l'estructura en contacte amb l'aire, es preveu el pintat de l'estructura d'acer amb sistemes de protecció amb grau de durabilitat H, per a classe d'exposició C3, segons UNE-EN ISO 12944-1, format per 3 capes, capa d'imprimació de C-pox ST 180 AL, capa intermèdia de C-Pox S100, i capa d'acabat de C-Thane S250, amb un gruix total de protecció de 200 µm, aplicat de forma manual.

#### 6. CONTROL DE QUALITAT



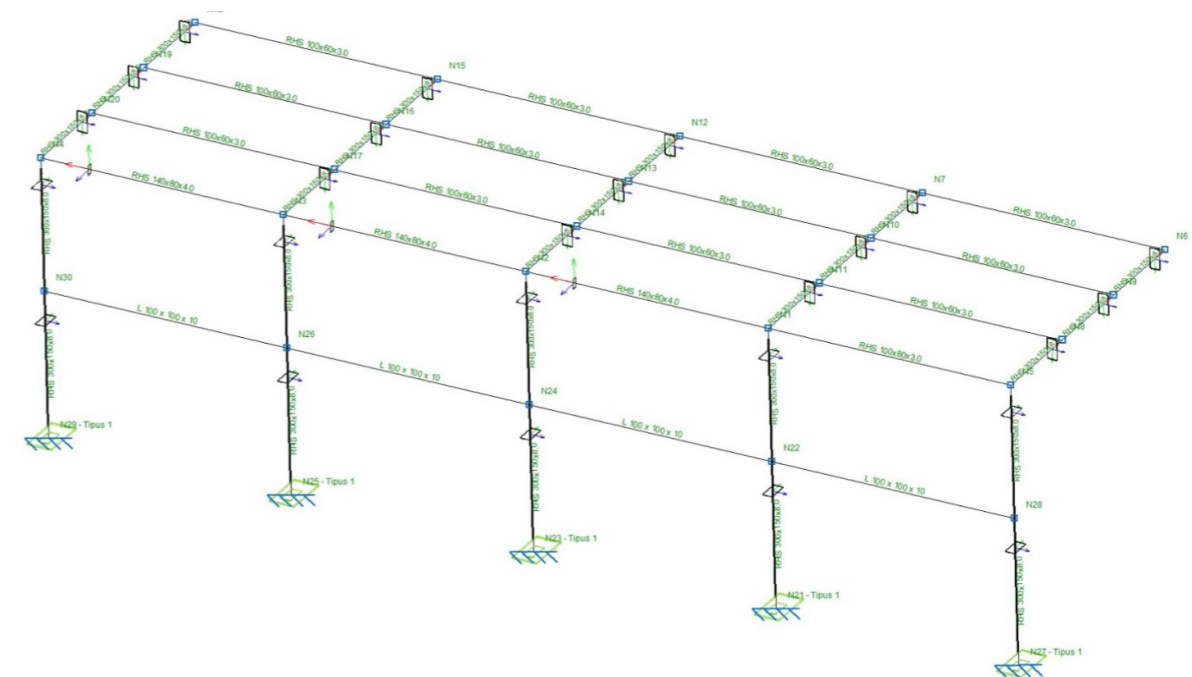
Per tal de garantir la bona execució de l'estructura metàl·lica es recomana, com a mínim, els següents assajos e inspeccions:

- Inspecció visual d'unions soldades segons UNE 14044 i UNE-EN 13018
- Assaig mitjançant partícules magnètiques i/o líquids penetrants segons UNE-EN ISO 17638 i UNE-EN ISO 3452-1
- Determinació de la força d'apretada d'una unió cargolada
- Assaig d'adherència de pintura o vernís pel mètode del tall enreixat, segons la norma UNE-EN ISO 2409
- Determinació del gruix de pel·lícula d'un recobriments de pintura, segons la norma UNE-EN ISO 2808
- Mesura del desplom i de la fletxa d'elements verticals i bigues d'acer, segons l'article 19-2 de la Instrucció EAE-2011

S'utilitza el software Cype 3D

**ÍNDEX**

<b>1.- DADES D'OBRA</b>	<b>13</b>
<b>1.1.- Normes considerades</b>	<b>13</b>
<b>1.2.- Estats límit</b>	<b>13</b>
1.2.1.- Situacions de projecte	13
<b>1.3.- Sisme</b>	<b>15</b>
1.3.1.- Dades generals de sisme	16
<b>2.- ESTRUCTURA</b>	<b>16</b>
<b>2.1.- Geometria</b>	<b>16</b>
2.1.1.- Nusos	16
2.1.2.- Barres	17
<b>2.2.- Resultats</b>	<b>21</b>
2.2.1.- Barres	21
2.2.2.- Sisme	24
<b>2.3.- Unions</b>	<b>28</b>
2.3.1.- Referències i simbologia	28
2.3.2.- Comprovacions en plaques d'ancoratge	29
2.3.3.- Memòria de càlcul	29
2.3.4.- Amidament	31
<b>3.- FONAMENTACIÓ</b>	<b>32</b>
<b>3.1.- Elements de fonamentació aïllats</b>	<b>32</b>
3.1.1.- Descripció	32
3.1.2.- Amidament	32
3.1.3.- Comprovació	33



**7. JUSTIFICACIÓ DE CàLCUL**

## 1.- DADES D'OBRA

### 1.1.- Normes considerades

Fonamentació: EHE-98-CTE

Acers laminats i armats: CTE DB SE-A

**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. Formigó en fonamentacions	CTE Control de l'execució: Normal Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
E.L.U. de ruptura. Acer laminat	CTE Cota de neu: Altitud inferior o igual a 1000 m
Tensions sobre el terreny 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:

- **Situacions persistents o transitòries**

- **Amb coeficients de combinació**

- **Sense coeficients de combinació**

- **Situacions sísmiques**

- **Amb coeficients de combinació**

- **Sense coeficients de combinació**

- On:

$G_k$  Acció permanent

$P_k$  Acció de pretesat

$Q_k$  Acció variable

$A_E$  Acció sísmica

$\gamma_G$  Coeficient parcial de seguretat de les accions permanents

$\gamma_P$  Coeficient parcial de seguretat de l'acció de pretesat

$\gamma_{Q,1}$  Coeficient parcial de seguretat de l'acció variable principal

$\gamma_{Q,i}$  Coeficient parcial de seguretat de les accions variables d'acompanyament

$\gamma_{AE}$  Coeficient parcial de seguretat de l'acció sísmica

$\psi_{p,1}$  Coeficient de combinació de l'acció variable principal

$\psi_{s,i}$  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 en fonamentacions: EHE-98-CTE**

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_s$ )
Càrrega permanent (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.600	1.000	0.600
Neu (Q)	0.000	1.600	1.000	0.500

Persistent o transitòria (G1)				
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_s$ )
Càrrega permanent (G)	1.000	1.600	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.600	1.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.600	0.000	0.000

Sísmica				
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_s$ )
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sisme (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notes:  
<sup>(1)</sup> Fracció de les sol·licitacions sísmiques a considerar en la direcció ortogonal: Les sol·licitacions obtingudes dels resultats de l'anàlisi en cadascuna de les adreces ortogonals es combinaran amb el 30 % dels de l'altra.

#### E.L.U. de ruptura. Acer laminat: CTE DB SE-A

Persistent o transitòria				
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_s$ )
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)				
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_s$ )
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

Sísmica				
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )		Coeficients de combinació ( $\psi$ )	
	Favorable	Desfavorable	Principal ( $\psi_p$ )	Acompanyament ( $\psi_a$ )
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000	-	-
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Vent (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Neu (Q)	0.000	1.000	0.000	0.000
Sisme (E)	-1.000	1.000	1.000	0.300 <sup>(1)</sup>

Notes:  
<sup>(1)</sup> Fracció de les sol·licitacions sísmiques a considerar en la direcció ortogonal: Les sol·licitacions obtingudes dels resultats de l'anàlisi en cadascuna de les adreces ortogonals es combinaran amb el 30 % dels de l'altra.

**Tensions sobre el terreny**

Accions variables sense sisme		
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000
Sisme (E)	-1.000	1.000

**Desplaçaments**

Accions variables sense sisme		
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000

Sísmica		
	Coeficients parcials de seguretat ( $\gamma$ )	
	Favorable	Desfavorable
Càrrega permanent (G)	1.000	1.000
Sobrecàrrega (Q)	0.000	1.000
Vent (Q)	0.000	1.000
Neu (Q)	0.000	1.000
Sisme (E)	-1.000	1.000

**1.3.- Sisme**

**Norma utilitzada:** NCSE-02

Norma de Construcció Sismoresistent NCSE-02

**Mètode de càlcul:** Anàlisi mitjançant espectres de resposta (NCSE-02, 3.6.2)

**1.3.1.- Dades generals de sisme**

**Caracterització de l'emplaçament**

**a<sub>b</sub>:** Acceleració bàsica (NCSE-02, 2.1 i Annex 1)

**a<sub>b</sub> :** 0.050 g

**K:** Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1)

**K :** 1.00

Tipus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus IV

**Sistema estructural**

Ductilitat (NCSE-02, Taula 3.1): Ductilitat baixa

**Ω:** Esmorteïment (NCSE-02, Taula 3.1)

**Ω :** 5.00 %

**Tipus de construcció (NCSE-02, 2.2):** Construccions d'importància normal

**Paràmetres de càlcul**

Nombre de modes de vibració que intervenen a l'anàlisi: Segons norma

Fracció de sobrecàrrega d'ús

: 0.50

Fracció de sobrecàrrega de neu

: 0.50

No es realitza l'anàlisi dels efectes de 2n ordre

**Direccions d'anàlisi**

Acció sísmica segons X

Acció sísmica segons Y

**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 '-'.

Referència	Nusos									
	Coordenades			Vinculació exterior						Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N1	0.000	0.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N2	0.000	3.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N3	0.000	7.000	4.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N4	0.000	10.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Encastat

Nusos										
Referència	Coordenades			Vinculació exterior						Vinculació interior
	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta_x$	$\Delta_y$	$\Delta_z$	$\theta_x$	$\theta_y$	$\theta_z$	
N5	0.000	-3.500	4.000	-	-	-	-	-	-	Encastat
N6	4.050	-3.500	4.222	-	-	-	-	-	-	Encastat
N7	4.050	0.000	4.222	-	-	-	-	-	-	Encastat
N8	1.350	-3.500	4.075	-	-	-	-	-	-	Encastat
N9	2.700	-3.500	4.148	-	-	-	-	-	-	Encastat
N10	2.700	0.000	4.148	-	-	-	-	-	-	Encastat
N11	1.350	0.000	4.075	-	-	-	-	-	-	Encastat
N12	4.050	3.500	4.222	-	-	-	-	-	-	Encastat
N13	2.700	3.500	4.148	-	-	-	-	-	-	Encastat
N14	1.350	3.500	4.075	-	-	-	-	-	-	Encastat
N15	4.050	7.000	4.222	-	-	-	-	-	-	Encastat
N16	2.700	7.000	4.148	-	-	-	-	-	-	Encastat
N17	1.350	7.000	4.075	-	-	-	-	-	-	Encastat
N18	4.050	10.500	4.222	-	-	-	-	-	-	Encastat
N19	2.700	10.500	4.148	-	-	-	-	-	-	Encastat
N20	1.350	10.500	4.075	-	-	-	-	-	-	Encastat
N21	0.202	0.000	0.005	X	X	X	X	X	X	Encastat
N22	0.096	0.000	2.102	-	-	-	-	-	-	Encastat
N23	0.202	3.500	0.005	X	X	X	X	X	X	Encastat
N24	0.096	3.500	2.102	-	-	-	-	-	-	Encastat
N25	0.202	7.000	0.005	X	X	X	X	X	X	Encastat
N26	0.096	7.000	2.102	-	-	-	-	-	-	Encastat
N27	0.202	-3.500	0.005	X	X	X	X	X	X	Encastat
N28	0.096	-3.500	2.102	-	-	-	-	-	-	Encastat
N29	0.202	10.500	0.005	X	X	X	X	X	X	Encastat
N30	0.096	10.500	2.102	-	-	-	-	-	-	Encastat

2.1.2.- Barres

2.1.2.1.- Materials utilitzats

Materials utilitzats							
Material		E	$\nu$	G	$f_y$	$\alpha_t$	$\gamma$
Tipus	Designació	(kp/cm <sup>2</sup> )		(kp/cm <sup>2</sup> )	(kp/cm <sup>2</sup> )	(m/m°C)	(t/m <sup>3</sup> )
Acer laminat	S275	2140672.8	0.300	825688.1	2803.3	0.000012	7.850

Notació:  
 E: Mòdul d'elasticitat  
 $\nu$ : Mòdul de Poisson  
 G: Mòdul de tall  
 $f_y$ : Límit elàstic  
 $\alpha_t$ : Coeficient de dilatació  
 $\gamma$ : Pes específic

2.1.2.2.- Descripció

Descripció											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>sup.</sub> (m)	Lb <sub>inf.</sub> (m)
Tipus	Designació				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extrem				
Acer laminat	S275	N21/N22	N21/N1	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	-	2.071	0.029	2.00	2.00	-	-
		N22/N1	N21/N1	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	0.072	1.758	0.070	1.00	1.00	-	-
		N23/N24	N23/N2	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	-	2.071	0.029	2.00	2.00	-	-

Descripció											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>sup.</sub> (m)	Lb <sub>inf.</sub> (m)
Tipus	Designació				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extrem				
		N24/N2	N23/N2	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	0.072	1.758	0.070	1.00	1.00	-	-
		N25/N26	N25/N3	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	-	2.071	0.029	2.00	2.00	-	-
		N26/N3	N25/N3	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	0.072	1.758	0.070	1.00	1.00	-	-
		N29/N30	N29/N4	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	-	2.071	0.029	2.00	2.00	-	-
		N30/N4	N29/N4	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	0.072	1.758	0.070	1.00	1.00	-	-
		N22/N24	N22/N24	L 100 x 100 x 10 (L)	0.075	3.350	0.075	0.50	0.50	1.750	1.750
		N24/N26	N24/N26	L 100 x 100 x 10 (L)	0.075	3.350	0.075	0.50	0.50	1.750	1.750
		N26/N30	N26/N30	L 100 x 100 x 10 (L)	0.075	3.350	0.075	0.50	0.50	1.750	1.750
		N7/N12	N7/N12	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	0.075	3.350	0.075	1.00	1.00	1.750	1.750
		N12/N15	N12/N15	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	0.075	3.350	0.075	1.00	1.00	1.750	1.750
		N15/N18	N15/N18	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	0.075	3.350	0.075	1.00	1.00	1.750	1.750
		N27/N28	N27/N5	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	-	2.071	0.029	2.00	2.00	-	-
		N28/N5	N27/N5	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	0.072	1.778	0.050	2.00	2.00	-	-
		N6/N7	N6/N7	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	0.075	3.350	0.075	1.00	1.00	1.750	1.750
		N28/N22	N28/N22	L 100 x 100 x 10 (L)	0.075	3.350	0.075	0.50	0.50	1.750	1.750
		N9/N10	N9/N10	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	0.075	3.350	0.075	1.00	1.00	1.750	1.750
		N10/N13	N10/N13	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	0.075	3.350	0.075	1.00	1.00	1.750	1.750
		N13/N16	N13/N16	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	0.075	3.350	0.075	1.00	1.00	1.750	1.750
		N16/N19	N16/N19	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	0.075	3.350	0.075	1.00	1.00	1.750	1.750
		N17/N20	N17/N20	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	0.075	3.350	0.075	1.00	1.00	1.750	1.750
		N14/N17	N14/N17	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	0.075	3.350	0.075	1.00	1.00	1.750	1.750
		N11/N14	N11/N14	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	0.075	3.350	0.075	1.00	1.00	1.750	1.750
		N8/N11	N8/N11	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	0.075	3.350	0.075	1.00	1.00	1.750	1.750
		N1/N2	N1/N2	RHS 140x80x4.0 (Cold Formed RHS)	0.075	3.350	0.075	1.00	1.00	1.750	1.750
		N2/N3	N2/N3	RHS 140x80x4.0 (Cold Formed RHS)	0.075	3.350	0.075	1.00	1.00	1.750	1.750
		N3/N4	N3/N4	RHS 140x80x4.0 (Cold Formed RHS)	0.075	3.350	0.075	1.00	1.00	1.750	1.750
		N5/N1	N5/N1	RHS 100x80x3.0 (Cold Formed RHS)	0.075	3.350	0.075	1.00	1.00	1.750	1.750
		N14/N13	N14/N13	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	-	1.352	-	1.00	1.00	0.676	0.676
		N13/N12	N13/N12	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	-	1.352	-	1.00	1.00	0.676	0.676
		N2/N14	N2/N14	RHS 300x150x6.0 (Cold Formed RHS)	0.041	1.311	-	1.00	1.00	0.676	0.676
		N11/N10	N11/N10	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	-	1.352	-	1.00	1.00	0.676	0.676

Descripció											
Material		Barra (Ni/Nf)	Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)			$\beta_{xy}$	$\beta_{xz}$	Lb <sub>sup.</sub> (m)	Lb <sub>inf.</sub> (m)
Tipus	Designació				Indeformable origen	Deformable	Indeformable extrem				
		N10/N7	N10/N7	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	-	1.352	-	1.00	1.00	0.676	0.676
		N1/N11	N1/N11	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	0.041	1.311	-	1.00	1.00	0.676	0.676
		N8/N9	N8/N9	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	-	1.352	-	1.00	1.00	0.676	0.676
		N9/N6	N9/N6	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	-	1.352	-	1.00	1.00	0.676	0.676
		N5/N8	N5/N8	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	0.041	1.311	-	1.00	1.00	0.676	0.676
		N20/N19	N20/N19	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	-	1.352	-	1.00	1.00	0.676	0.676
		N19/N18	N19/N18	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	-	1.352	-	1.00	1.00	0.676	0.676
		N4/N20	N4/N20	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	0.041	1.311	-	1.00	1.00	0.676	0.676
		N17/N16	N17/N16	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	-	1.352	-	1.00	1.00	0.676	0.676
		N16/N15	N16/N15	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	-	1.352	-	1.00	1.00	0.676	0.676
		N3/N17	N3/N17	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	0.041	1.311	-	1.00	1.00	0.676	0.676

Notació:  
 Ni: Nus inicial  
 Nf: Nus final  
 $\beta_{xy}$ : Coeficient de vinclament en el pla 'XY'  
 $\beta_{xz}$ : Coeficient de vinclament en el pla 'XZ'  
 Lb<sub>sup.</sub>: Separació entre traves de l'ala superior  
 Lb<sub>inf.</sub>: Separació entre traves de l'ala inferior

2.1.2.3.- Característiques mecàniques

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

Característiques mecàniques									
Material		Ref.	Descripció	A (cm <sup>2</sup> )	Avy (cm <sup>2</sup> )	Avz (cm <sup>2</sup> )	Iyy (cm <sup>4</sup> )	Izz (cm <sup>4</sup> )	It (cm <sup>4</sup> )
Tipus	Designació								
Acer laminat	S275	1	RHS 300x150x8.0, (Cold Formed RHS)	67.19	18.93	38.93	7664.41	2614.60	6485.52
		2	L 100 x 100 x 10, (L)	19.20	9.00	9.00	176.70	176.70	6.33
		3	RHS 100x60x3.0, (Cold Formed RHS)	9.00	2.85	4.85	120.32	54.50	121.61
		4	RHS 140x80x4.0, (Cold Formed RHS)	16.54	5.07	9.07	428.72	179.94	411.39
		5	RHS 100x80x3.0, (Cold Formed RHS)	10.20	3.85	4.85	148.54	105.43	196.07
		6	RHS 300x150x6.0, (Cold Formed RHS)	51.61	14.40	29.40	6065.70	2076.13	4987.49

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.

2.1.2.4.- Taula d'amidament

Taula d'amidament						
Material		Peça (Ni/Nf)	Perfil(Sèrie)	Longitud (m)	Volum (m <sup>3</sup> )	Pes (kg)
Tipus	Designació					
Acer laminat	S275	N21/N1	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	4.000	0.027	210.98
		N23/N2	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	4.000	0.027	210.98
		N25/N3	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	4.000	0.027	210.98
		N29/N4	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	4.000	0.027	210.98
		N22/N24	L 100 x 100 x 10 (L)	3.500	0.007	52.75
		N24/N26	L 100 x 100 x 10 (L)	3.500	0.007	52.75
		N26/N30	L 100 x 100 x 10 (L)	3.500	0.007	52.75
		N7/N12	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	3.500	0.003	24.74
		N12/N15	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	3.500	0.003	24.74
		N15/N18	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	3.500	0.003	24.74
		N27/N5	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	4.000	0.027	210.98
		N6/N7	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	3.500	0.003	24.74
		N28/N22	L 100 x 100 x 10 (L)	3.500	0.007	52.75
		N9/N10	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	3.500	0.003	24.74
		N10/N13	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	3.500	0.003	24.74
		N13/N16	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	3.500	0.003	24.74
		N16/N19	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	3.500	0.003	24.74
		N17/N20	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	3.500	0.003	24.74
		N14/N17	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	3.500	0.003	24.74
		N11/N14	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	3.500	0.003	24.74
		N8/N11	RHS 100x60x3.0 (Cold Formed RHS)	3.500	0.003	24.74
		N1/N2	RHS 140x80x4.0 (Cold Formed RHS)	3.500	0.006	45.44
		N2/N3	RHS 140x80x4.0 (Cold Formed RHS)	3.500	0.006	45.44
		N3/N4	RHS 140x80x4.0 (Cold Formed RHS)	3.500	0.006	45.44
		N5/N1	RHS 100x80x3.0 (Cold Formed RHS)	3.500	0.004	28.03
		N14/N13	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	1.352	0.009	71.31
		N13/N12	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	1.352	0.009	71.31
		N2/N14	RHS 300x150x6.0 (Cold Formed RHS)	1.352	0.007	54.78
		N11/N10	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	1.352	0.009	71.31
		N10/N7	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	1.352	0.009	71.31
		N1/N11	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	1.352	0.009	71.31
		N8/N9	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	1.352	0.009	71.31
		N9/N6	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	1.352	0.009	71.31
		N5/N8	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	1.352	0.009	71.31
		N20/N19	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	1.352	0.009	71.31
		N19/N18	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	1.352	0.009	71.31
N4/N20	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	1.352	0.009	71.31		
N17/N16	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	1.352	0.009	71.31		
N16/N15	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	1.352	0.009	71.31		
N3/N17	RHS 300x150x8.0 (Cold Formed RHS)	1.352	0.009	71.31		

Notació:  
 Ni: Nus inicial  
 Nf: Nus final

2.1.2.5.- Resum d'amidament

Resum d'amidament												
Material		Sèrie	Perfil	Longitud			Volum			Pes		
Tipus	Designació			Perfil (m)	Sèrie (m)	Material (m)	Perfil (m <sup>3</sup> )	Sèrie (m <sup>3</sup> )	Material (m <sup>3</sup> )	Perfil (kg)	Sèrie (kg)	Material (kg)
			RHS 300x150x8.0	38.928			0.262			2053.27		
			RHS 100x60x3.0	42.000			0.038			296.82		
	S275	Cold Formed RHS	RHS 140x80x4.0	10.500			0.017			136.32		

Resum d'amidament													
Material		Sèrie	Perfil	Longitud			Volum			Pes			
Tipus	Designació			Perfil (m)	Sèrie (m)	Material (m)	Perfil (m³)	Sèrie (m³)	Material (m³)	Perfil (kg)	Sèrie (kg)	Material (kg)	
Acer laminat		L	RHS 100x80x3.0	3.500			0.004		28.03				
			RHS 300x150x6.0	1.352			0.007		54.78				
			L 100 x 100 x 10			96.280			0.327		211.01	2569.22	
						14.000			0.027		211.01		2780.22
					110.280			0.354					

2.1.2.6.- Amidament de superfícies

Acer laminat: Amidament de les superfícies a pintar				
Sèrie	Perfil	Superfície unitària (m²/m)	Longitud (m)	Superfície (m²)
Cold Formed RHS	RHS 300x150x8.0	0.865	38.928	33.667
	RHS 100x60x3.0	0.309	42.000	12.997
	RHS 140x80x4.0	0.426	10.500	4.472
	RHS 100x80x3.0	0.349	3.500	1.223
	RHS 300x150x6.0	0.879	1.352	1.188
L	L 100 x 100 x 10	0.400	14.000	5.600
		<b>Total</b>		<b>59.148</b>

2.2.- Resultats

2.2.1.- Barres

2.2.1.1.- Fletxes

Referències:

Pos.: Valor de la coordenada sobre l'eix 'X' local del grup de fletxa en el punt on es produeix el valor pèssim de la fletxa.  
L.: Distància entre dos punts de tall consecutius de la deformada amb la recta que uneix els nusos extrems del grup de fletxa.

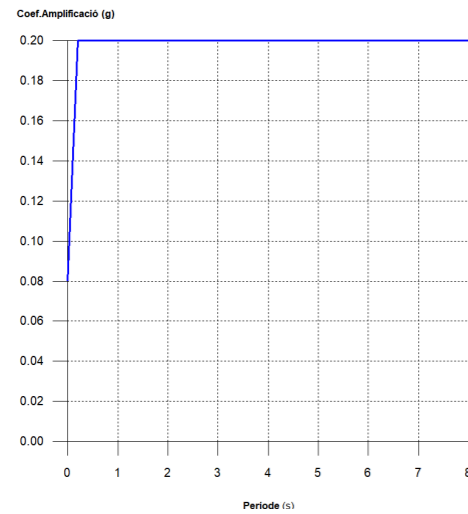
Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima absoluta xz Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa absoluta xy Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa absoluta xz Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N21/N1	2.539	0.15	1.864	7.81	2.539	0.23	1.864	11.57
	2.539	L/(>1000)	1.864	L/494.2	2.539	L/(>1000)	1.864	L/494.2
N23/N2	1.657	0.04	1.864	8.06	1.657	0.06	1.864	12.00
	1.657	L/(>1000)	1.864	L/478.4	1.657	L/(>1000)	1.864	L/478.4
N25/N3	2.759	0.10	1.864	7.76	2.759	0.17	1.864	11.50
	2.759	L/(>1000)	1.864	L/497.4	2.759	L/(>1000)	1.864	L/497.4
N29/N4	2.979	0.38	1.864	5.64	2.979	0.61	1.864	8.23
	2.979	L/(>1000)	1.864	L/683.6	2.979	L/(>1000)	1.864	L/683.6
N22/N24	1.675	1.40	1.675	0.97	1.675	2.60	1.675	1.55
	1.675	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)
N24/N26	1.675	1.41	1.675	0.97	1.675	2.61	1.675	1.54
	1.675	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)
N26/N30	1.675	1.46	1.675	1.02	1.675	2.68	1.675	1.67
	1.675	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)
N7/N12	1.466	0.58	1.675	3.64	1.466	1.03	1.675	6.10
	1.466	L/(>1000)	1.675	L/921.0	1.466	L/(>1000)	1.675	L/921.0
N15/N18	2.512	1.08	1.466	4.55	2.303	1.83	1.466	7.54
	2.512	L/(>1000)	1.466	L/735.4	2.512	L/(>1000)	1.466	L/735.4
N12/N15	1.884	0.58	1.675	3.59	1.884	1.02	1.675	6.20
	1.884	L/(>1000)	1.675	L/934.1	1.884	L/(>1000)	1.675	L/934.1

Fletxes								
Grup	Fletxa màxima absoluta xy Fletxa màxima relativa xy		Fletxa màxima absoluta xz Fletxa màxima relativa xz		Fletxa activa absoluta xy Fletxa activa relativa xy		Fletxa activa absoluta xz Fletxa activa relativa xz	
	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)	Pos. (m)	Fletxa (mm)
N27/N5	2.989	0.47	1.864	5.63	2.989	0.74	1.864	8.21
	2.989	L/(>1000)	1.864	L/688.6	2.989	L/(>1000)	1.864	L/688.6
N6/N7	0.837	1.16	1.884	4.62	0.837	1.90	1.884	7.59
	0.837	L/(>1000)	1.884	L/724.7	0.837	L/(>1000)	1.884	L/724.7
N28/N22	1.675	1.46	1.675	1.02	1.675	2.70	1.675	1.68
	1.675	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)
N17/N20	2.303	1.26	1.675	4.98	2.303	1.93	1.675	7.02
	2.303	L/(>1000)	1.675	L/672.7	2.303	L/(>1000)	1.675	L/672.7
N14/N17	1.884	0.84	1.675	4.28	1.884	1.19	1.675	6.08
	1.884	L/(>1000)	1.675	L/782.0	1.884	L/(>1000)	1.675	L/782.0
N11/N14	1.466	0.84	1.675	4.32	1.466	1.20	1.675	6.05
	1.466	L/(>1000)	1.675	L/775.0	1.466	L/(>1000)	1.675	L/775.0
N8/N11	1.047	1.33	1.675	5.04	1.047	1.99	1.675	7.11
	1.047	L/(>1000)	1.675	L/665.1	1.047	L/(>1000)	1.675	L/665.1
N9/N10	1.047	1.35	1.675	5.46	1.047	2.03	1.675	7.76
	1.047	L/(>1000)	1.675	L/613.1	1.047	L/(>1000)	1.675	L/613.1
N10/N13	1.466	0.86	1.675	4.62	1.466	1.22	1.675	6.52
	1.466	L/(>1000)	1.675	L/724.6	1.466	L/(>1000)	1.675	L/724.6
N13/N16	1.884	0.86	1.675	4.58	1.884	1.21	1.675	6.58
	1.884	L/(>1000)	1.675	L/731.8	1.884	L/(>1000)	1.675	L/731.8
N16/N19	2.303	1.28	1.675	5.40	2.303	1.96	1.675	7.68
	2.303	L/(>1000)	1.675	L/620.2	2.303	L/(>1000)	1.675	L/620.2
N1/N2	1.675	0.74	1.675	0.95	1.675	1.46	1.675	1.57
	1.884	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)	1.884	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)
N2/N3	1.675	0.74	1.675	0.92	1.675	1.47	1.675	1.55
	1.675	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)	1.675	L/(>1000)
N3/N4	1.047	1.07	1.884	1.23	1.047	1.98	1.884	2.02
	1.047	L/(>1000)	1.884	L/(>1000)	1.047	L/(>1000)	1.884	L/(>1000)
N4/N20	0.656	0.05	0.656	0.45	0.656	0.09	0.656	0.64
	0.656	L/(>1000)	0.656	L/(>1000)	0.656	L/(>1000)	0.656	L/(>1000)
N20/N19	0.451	0.01	0.676	0.20	0.451	0.02	0.676	0.31
	0.451	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)	0.451	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)
N19/N18	0.676	0.01	0.676	0.05	0.676	0.01	0.676	0.08
	0.676	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)
N5/N1	2.303	1.49	1.466	2.70	2.094	2.77	1.466	4.56
	2.303	L/(>1000)	1.466	L/(>1000)	2.303	L/(>1000)	1.466	L/(>1000)
N11/N10	0.451	0.00	0.676	0.29	0.451	0.01	0.676	0.45
	0.451	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)	0.451	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)
N10/N7	0.901	0.01	0.676	0.06	0.901	0.01	0.676	0.10
	0.901	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)	0.901	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)
N1/N11	0.437	0.02	0.656	0.68	0.437	0.04	0.656	0.99
	0.437	L/(>1000)	0.656	L/(>1000)	0.437	L/(>1000)	0.656	L/(>1000)
N14/N13	0.676	0.00	0.676	0.30	0.676	0.00	0.676	0.46
	0.676	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)
N13/N12	0.676	0.00	0.676	0.06	0.676	0.00	0.676	0.11
	0.676	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)
N2/N14	0.437	0.00	0.656	0.87	0.437	0.00	0.656	1.27
	0.437	L/(>1000)	0.656	L/(>1000)	0.437	L/(>1000)	0.656	L/(>1000)
N17/N16	0.451	0.01	0.676	0.29	0.451	0.01	0.676	0.45
	0.451	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)	0.451	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)
N16/N15	0.901	0.01	0.676	0.06	0.901	0.01	0.676	0.11
	0.901	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)	0.901	L/(>1000)	0.676	L/(>1000)





**2.2.2.1.1.- Espectre elàstic d'acceleracions**



Coef. Amplificació:

On:

és l'espectre normalitzat de resposta elàstica.

El valor màxim de les ordenades espectrals és 0.200 g.

NCSE-02 (2.2, 2.3 i 2.4)

**Paràmetres necessaris per a la definició de l'espectre**

**a<sub>c</sub>:** Acceleració sísmica de càlcul (NCSE-02, 2.2)

**a<sub>c</sub>:** 0.080 g

**a<sub>b</sub>:** Acceleració bàsica (NCSE-02, 2.1 i Annex 1)

**a<sub>b</sub>:** 0.050 g

**ρ:** Coeficient adimensional de risc

**ρ:** 1.00

Típus de construcció: Construccions d'importància normal

**S:** Coeficient d'amplificació del terreny (NCSE-02, 2.2)

**S:** 1.60

**C:** Coeficient del terreny (NCSE-02, 2.4)

**C:** 2.00

Típus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus IV

**a<sub>b</sub>:** Acceleració bàsica (NCSE-02, 2.1 i Annex 1)

**a<sub>b</sub>:** 0.050 g

**ρ:** Coeficient adimensional de risc

**ρ:** 1.00

**v:** Coeficient depenent de l'amortiment (NCSE-02, 2.5)

**v:** 1.00

**Ω:** Esmorteïment (NCSE-02, Taula 3.1)

**Ω:** 5.00 %

**T<sub>A</sub>:** Període característic de l'espectre (NCSE-02, 2.3)

**T<sub>A</sub>:** 0.20 s

**K:** Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1)

**K:** 1.00

**C:** Coeficient del terreny (NCSE-02, 2.4)

**C:** 2.00

Típus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus IV

**T<sub>B</sub>:** Període característic de l'espectre (NCSE-02, 2.3)

**T<sub>B</sub>:** 0.80 s

**K:** Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1)

**K:** 1.00

**C:** Coeficient del terreny (NCSE-02, 2.4)

**C:** 2.00

Típus de sòl (NCSE-02, 2.4): Tipus IV

**2.2.2.1.2.- Espectre de disseny d'acceleracions**

L'espectre de disseny sísmic s'obté reduint l'espectre elàstic pel coeficient (μ) corresponent a cada direcció d'anàlisi.

**β:** Coeficient de resposta

**β:** 0.50

**v:** Coeficient depenent de l'amortiment (NCSE-02, 2.5)

**v:** 1.00

**Ω:** Esmorteïment (NCSE-02, Taula 3.1)

**Ω:** 5.00 %

**μ:** Coeficient de comportament per ductilitat (NCSE-02, 3.7.3.1)

**μ:** 2.00

Ductilitat (NCSE-02, Taula 3.1): Ductilitat baixa

**a<sub>c</sub>:** Acceleració sísmica de càlcul (NCSE-02, 2.2)

**a<sub>c</sub>:** 0.080 g

**K:** Coeficient de contribució (NCSE-02, 2.1 i Annex 1)

**K:** 1.00

**C:** Coeficient del terreny (NCSE-02, 2.4)

**C:** 2.00

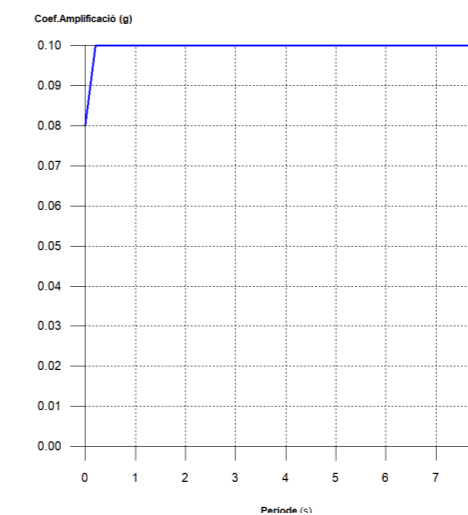
**T<sub>A</sub>:** Període característic de l'espectre (NCSE-02, 2.3)

**T<sub>A</sub>:** 0.20 s

**T<sub>B</sub>:** Període característic de l'espectre (NCSE-02, 2.3)

**T<sub>B</sub>:** 0.80 s

NCSE-02 (3.6.2.2)



**2.2.2.2.- Coeficients de participació**

Mode	T	L <sub>x</sub>	L <sub>y</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Hipòtesi X(1)	Hipòtesi Y(1)
Mode 1	0.440	0.0122	0.9999	0.01 %	79.16 %	R = 2 A = 0.981 m/s <sup>2</sup> D = 4.81956 mm	R = 2 A = 0.981 m/s <sup>2</sup> D = 4.81956 mm



Mode	T	L <sub>x</sub>	L <sub>y</sub>	M <sub>x</sub>	M <sub>y</sub>	Hipòtesi X(1)	Hipòtesi Y(1)
Mode 2	0.399	0.9991	0.0412	27.46 %	0.05 %	R = 2 A = 0.981 m/s <sup>2</sup> D = 3.94672 mm	R = 2 A = 0.981 m/s <sup>2</sup> D = 3.94672 mm
Mode 3	0.335	0.0496	0.9988	0.01 %	3.88 %	R = 2 A = 0.981 m/s <sup>2</sup> D = 2.7965 mm	R = 2 A = 0.981 m/s <sup>2</sup> D = 2.7965 mm
Mode 4	0.263	0.9956	0.0941	0.79 %	0.01 %	R = 2 A = 0.981 m/s <sup>2</sup> D = 1.72373 mm	R = 2 A = 0.981 m/s <sup>2</sup> D = 1.72373 mm
Mode 5	0.228	0.3306	0.9438	0.07 %	0.56 %	R = 2 A = 0.981 m/s <sup>2</sup> D = 1.2896 mm	R = 2 A = 0.981 m/s <sup>2</sup> D = 1.2896 mm
Mode 6	0.203	0.7161	0.698	0.01 %	0.01 %	R = 2 A = 0.981 m/s <sup>2</sup> D = 1.01928 mm	R = 2 A = 0.981 m/s <sup>2</sup> D = 1.01928 mm
Mode 7	0.139	0.084	0.9965	0.09 %	12.98 %	R = 2 A = 0.921 m/s <sup>2</sup> D = 0.45259 mm	R = 2 A = 0.921 m/s <sup>2</sup> D = 0.45259 mm
Mode 8	0.133	0.9996	0.0282	52.14 %	0.04 %	R = 2 A = 0.915 m/s <sup>2</sup> D = 0.40712 mm	R = 2 A = 0.915 m/s <sup>2</sup> D = 0.40712 mm
Mode 9	0.121	0.9326	0.3608	0.46 %	0.07 %	R = 2 A = 0.904 m/s <sup>2</sup> D = 0.33523 mm	R = 2 A = 0.904 m/s <sup>2</sup> D = 0.33523 mm
Mode 10	0.109	1	0.0006	8.18 %	0 %	R = 2 A = 0.892 m/s <sup>2</sup> D = 0.26802 mm	R = 2 A = 0.892 m/s <sup>2</sup> D = 0.26802 mm
Mode 11	0.097	0.9912	0.132	1.71 %	0.03 %	R = 2 A = 0.88 m/s <sup>2</sup> D = 0.21059 mm	R = 2 A = 0.88 m/s <sup>2</sup> D = 0.21059 mm
Total				90.93 %	96.79 %		

T: Període de vibració en segons.

L<sub>x</sub>, L<sub>y</sub>: Coeficients de participació normalitzats en cada direcció de l'anàlisi.

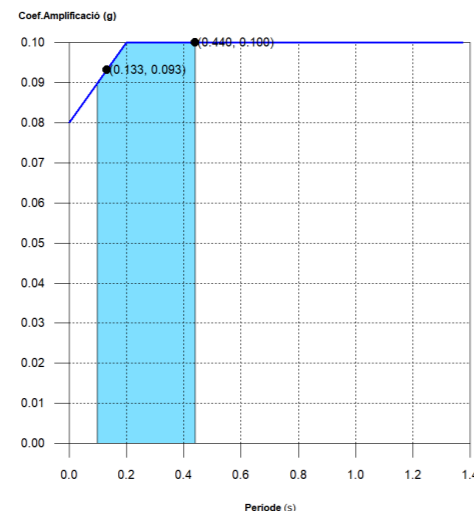
M<sub>x</sub>, M<sub>y</sub>: Percentatge de massa desplaçada per cada mode en cada direcció de l'anàlisi.

R: Relació entre l'acceleració de càlcul utilitzant la ductilitat assignada a l'estructura i l'acceleració de càlcul obtinguda sense ductilitat.

A: Acceleració de càlcul, incloent la ductilitat.

D: Coeficient del mode. Equival al desplaçament màxim del grau de llibertat dinàmic.

**Representació dels períodes modals**



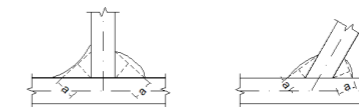
Es representa el rang de períodes abastat pels modes estudiats, amb indicació dels modes en els quals es desplaça més del 30% de la massa:

Hipòtesi Sisme 1		
Hipòtesi modal	T (s)	A (g)
Mode 1	0.440	0.100
Mode 8	0.133	0.093

**2.3.- Unions**

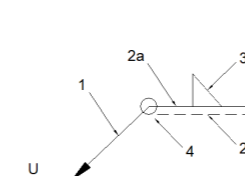
**2.3.1.- Referències i simbologia**

a[mm]: Gruix de gola del cordó de soldadura en angle, que serà l'alçada major, mesurada perpendicularment a la cara exterior, entre tots els triangles que es poden inscriure entre les superfícies de les peces que hagin arribat a la fusió i la superfície exterior de les soldadures. 8.6.2.a CTE DB SE-A



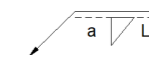
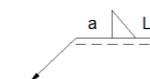
L[mm]: longitud efectiva del cordó de soldadura

Mètode de representació de soldadures



Referències:  
1: línia de la fletxa  
2a: línia de referència (línia contínua)  
2b: línia d'identificació (línia a traços)  
3: símbol de soldadura  
4: indicacions complementàries  
U: Unió

Referències 1, 2a i 2b



El cordó de soldadura que es detalla es troba al costat de la fletxa. El cordó de soldadura que es detalla es troba al costat oposat al de la fletxa.

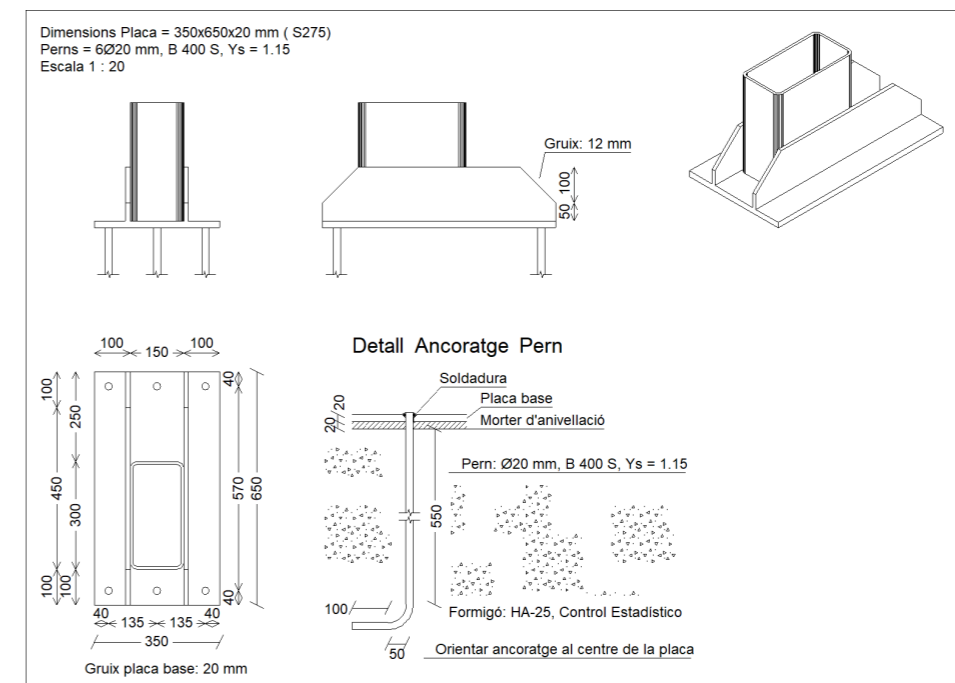
Referència 3

Designació	Il·lustració	Símbol
Soldadura en angle		
Soldadura a topall en 'V' simple (amb xamfrà)		
Soldadura a topall en bisell simple		
Soldadura a topall en bisell doble		
Soldadura a topall en bisell simple amb taló d'arrel ampli		

Soldadura combinada a topall en bisell simple i en angle	
Soldadura a topall en biaix simple amb costat corb	

Referència 4

Representació	Descripció
	Soldadura realitzada en tot el perímetre de la peça
	Soldadura realitzada en taller
	Soldadura realitzada en el lloc de muntatge



b) Descripció dels components de la unió

Peça	Elements complementaris								
	Geometria				Forats		Acer		
	Esquema	Ample (mm)	Cantell (mm)	GruiX (mm)	Quantitat	Diàmetre (mm)	Tipus	f <sub>y</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )	f <sub>u</sub> (kp/cm <sup>2</sup> )
Placa base		350	650	20	6	20	S275	2803.3	4179.4
Enrigidor		650	150	12	-	-	S275	2803.3	4179.4

c) Comprovació

1) Placa d'ancoratge

Referència:	Valors	Estat
Comprovació		
Separació mínima entre perns: 3 diàmetres	Mínim: 60 mm Calculat: 135 mm	Compleix
Separació mínima perns-vora: 1.5 diàmetres	Mínim: 30 mm Calculat: 40 mm	Compleix
Esveltesa d'enrigidors: - Paral·lels a Y:	Màxim: 50 Calculat: 42.1	Compleix

2.3.2.- Comprovacions en plaques d'ancoratge

En cada placa d'ancoratge es realitzen les següents comprovacions (assumint la hipòtesi de placa rígida):

1. Formigó sobre el que recolza la placa

Es comprova que la tensió de compressió en la interfície placa d'ancoratge-formigó és menor a la tensió admissible del formigó segons la naturalesa de cada combinació.

2. Perns d'ancoratge

a) *Resistència del material dels perns*: Es descomponen els esforços actuant sobre la placa en axials i tallants en els perns i es comprova que ambdós esforços, per separat i amb interacció entre ells (tensió de Von Mises), produeixen tensions menors a la tensió límit del material dels perns.

b) *Ancoratge dels perns*: Es comprova l'ancoratge dels perns en el formigó de tal manera que no es produeixi la fallada de lliscament per adherència, arrencada del con de ruptura o fractura per esforç tallant (aixafament).

c) *Aixafament*: Es comprova que en cada pern no se supera el tallant que produiria l'aixafament de la placa contra el pern.

3. Placa d'ancoratge

a) *Tensions globals*: En plaques amb volada, s'analitzen quatre seccions en el perímetre del perfil, i es comprova en totes elles que les tensions de Von Mises siguin menors que la tensió límit segons la norma.

b) *Fletxes globals relatives*: Es comprova que en les volades de les plaques no apareguin fletxes majors que 1/250 de la volada.

c) *Tensions locals*: Es comproven les tensions de Von Mises en totes les plaques locals en les que tant el perfil com els enrigidors divideixen a la placa d'ancoratge pròpiament dita. Els esforços en cadascuna de les subplaques s'obtenen a partir de les tensions de contacte amb el formigó i els axials dels perns. El model generat es resol per diferències finites.

2.3.3.- Memòria de càlcul

2.3.3.1.- Tipus 1

a) Detall

Referència:		
Comprovació	Valors	Estat
Longitud mínima del pern: <i>Es calcula la longitud d'ancoratge necessària per adherència.</i>	Mínim: 20 cm Calculat: 55 cm	Compleix
Ancoratge pern en formigó:		
- Tracció:	Màxim: 12.46 t Calculat: 5.501 t	Compleix
- Tallant:	Màxim: 8.722 t Calculat: 0.16 t	Compleix
- Tracció + Tallant:	Màxim: 12.46 t Calculat: 5.73 t	Compleix
Tracció en tija de perns:	Màxim: 10.243 t Calculat: 5.114 t	Compleix
Tensió de Von Mises en tija de perns:	Màxim: 3883.31 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 1629.59 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
Aixafament pern en placa: <i>Límit del tallant en un pern actuant contra la placa</i>	Màxim: 21.358 t Calculat: 0.151 t	Compleix
Tensió de Von Mises en seccions globals:	Màxim: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup>	
- Dreta:	Calculat: 388.801 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 395.203 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- A dalt:	Calculat: 1738.41 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- A baix:	Calculat: 568.164 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
Fletxa global equivalent: <i>Limitació de la deformabilitat de les volades</i>	Mínim: 250	
- Dreta:	Calculat: 15056.6	Compleix
- Esquerra:	Calculat: 14443.7	Compleix
- A dalt:	Calculat: 2155.42	Compleix
- A baix:	Calculat: 23088.8	Compleix
Tensió de Von Mises local: <i>Tensió per tracció de perns sobre plaques en voladís</i>	Màxim: 2669.77 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 1241.06 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

d) Amidament

Plaques d'ancoratge				
Material	Elements	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275	Placa base	1	350x650x20	35.72
	Enrigidors passants	2	650/450x150/50x12	16.49
	Total			52.20
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugat)	Perns d'ancoratge	6	Ø 20 - L = 610 + 194	11.90
	Total			11.90

2.3.4.- Amidament

Plaques d'ancoratge				
Material	Elements	Quantitat	Dimensions (mm)	Pes (kg)
S275	Placa base	5	350x650x20	178.59
	Enrigidors passants	10	650/450x150/50x12	82.43
	Total			261.01
B 400 S, Ys = 1.15 (corrugat)	Perns d'ancoratge	30	Ø 20 - L = 610 + 194	59.50
	Total			59.50

3.- FONAMENTACIÓ

3.1.- Elements de fonamentació aïllats

3.1.1.- Descripció

Referències	Geometria	Armat
N21, N23 i N25	Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 85.0 cm Ample inicial Y: 25.0 cm Ample final X: 85.0 cm Ample final Y: 172.0 cm Ample sabata X: 170.0 cm Ample sabata Y: 197.0 cm Cantell: 125.0 cm	Sup X: 12Ø16c/16 Sup Y: 10Ø16c/16 Inf X: 12Ø16c/16 Inf Y: 10Ø16c/16
N27 i N29	Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 70.0 cm Ample inicial Y: 25.0 cm Ample final X: 70.0 cm Ample final Y: 160.0 cm Ample sabata X: 140.0 cm Ample sabata Y: 185.0 cm Cantell: 125.0 cm	Sup X: 11Ø16c/16 Sup Y: 8Ø16c/16 Inf X: 11Ø16c/16 Inf Y: 8Ø16c/16

3.1.2.- Amidament

Referències: N21, N23 i N25		B 400 S, CN	Total
Nom d'armat		Ø16	
Graella inferior - Armat X	Longitud (m)	12x1.84	22.08
	Pes (kg)	12x2.90	34.85
Graella inferior - Armat Y	Longitud (m)	10x2.11	21.10
	Pes (kg)	10x3.33	33.30
Graella superior - Armat X	Longitud (m)	12x1.94	23.28
	Pes (kg)	12x3.06	36.74
Graella superior - Armat Y	Longitud (m)	10x2.21	22.10
	Pes (kg)	10x3.49	34.88
Totals	Longitud (m)	88.56	
	Pes (kg)	139.77	139.77
Total amb minves (10.00%)	Longitud (m)	97.42	
	Pes (kg)	153.75	153.75
Referències: N27 i N29		B 400 S, CN	Total
Nom d'armat		Ø16	
Graella inferior - Armat X	Longitud (m)	11x1.54	16.94
	Pes (kg)	11x2.43	26.74
Graella inferior - Armat Y	Longitud (m)	8x1.99	15.92
	Pes (kg)	8x3.14	25.13
Graella superior - Armat X	Longitud (m)	11x1.64	18.04
	Pes (kg)	11x2.59	28.47
Graella superior - Armat Y	Longitud (m)	8x2.09	16.72
	Pes (kg)	8x3.30	26.39
Totals	Longitud (m)	67.62	
	Pes (kg)	106.73	106.73

Referències: N27 i N29		B 400 S, CN	Total
Nom d'armat		Ø16	
Total amb minves (10.00%)	Longitud (m)	74.38	
	Pes (kg)	117.40	117.40

Resum d'amidament (s'inclouen minves d'acer)

Element	B 400 S, CN (kg)		Formigó (m³)	
	Ø16	HA-25, Control Estadístico	Neteja	
Referències: N21, N23 i N25	3x153.75		3x4.19	3x0.33
Referències: N27 i N29	2x117.40		2x3.24	2x0.26
Totals	696.05		19.03	1.52

**3.1.3.- Comprovació**

Referència: N21		
Dimensions: 170 x 197 x 125		
Armats: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny:		
<i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 1.1 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.478 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió mitja en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 1.1 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.389 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 1.375 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.566 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 1.375 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.965 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió màxima en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 1.375 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.629 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
Bolcada de la sabata:		
<i>Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.</i>		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 1975.6 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 9.4 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 0.78 t·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 7.47 t·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 0.00 t	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 0.91 t	Compleix
Compressió obliqua en la sabata:		
<i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>		
- Situacions persistents:	Màxim: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculat: 2.34 t/m <sup>2</sup>	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculat: 0.63 t/m <sup>2</sup>	Compleix
Cantell mínim:		
<i>Article 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
- Mínim:	25 cm	
- Calculat:	125 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació:		
- N21:	Mínim: 54 cm Calculat: 117 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima:		
<i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>		
- En direcció X:	Mínim: 0.002 Calculat: 0.002	Compleix

Referència: N21		
Dimensions: 170 x 197 x 125		
Armats: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprovació	Valors	Estat
- En direcció Y:	Calculat: 0.002	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió:		
<i>Article 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0001	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0001	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0002	Compleix
Diàmetre mínim de les barres:		
<i>Recomanació de l'Article 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Mínim:	12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 16 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 16 mm	Compleix
Separació màxima entre barres:		
<i>Article 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Màxim:	30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
Separació mínima entre barres:		
<i>Criteri de CYPE Ingenieros, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16</i>		
- Mínim:	10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge:		
<i>Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
Longitud mínima de les patilles:		
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 16 cm	Compleix

Referència: N21		
Dimensions: 170 x 197 x 125		
Armats: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 21 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Referència: N27		
Dimensions: 140 x 185 x 125		
Armats: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprovació	Valors	Estat
<b>Tensions sobre el terreny:</b> <i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 1.1 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.562 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió mitja en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 1.1 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.374 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 1.375 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.65 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 1.375 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 1.152 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió màxima en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 1.375 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.783 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
<b>Bolcada de la sabata:</b> <i>Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.</i>		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 1157.1 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 10.9 %	Compleix
<b>Flexió en la sabata:</b>		
- En direcció X:	Moment: 0.41 t·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 5.90 t·m	Compleix
<b>Tallant en la sabata:</b>		
- En direcció X:	Tallant: 0.00 t	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 0.00 t	Compleix
<b>Compressió obliqua en la sabata:</b> <i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>		
- Situacions persistents:	Màxim: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculat: 1.46 t/m <sup>2</sup>	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculat: 0.45 t/m <sup>2</sup>	Compleix
<b>Cantell mínim:</b> <i>Article 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
- N27:	Mínim: 25 cm Calculat: 125 cm	Compleix
<b>Espai per ancorar arrencades en fonamentació:</b>		
- N27:	Mínim: 54 cm Calculat: 117 cm	Compleix
<b>Quantia geomètrica mínima:</b> <i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>		
	Mínim: 0.002	

Referència: N27		
Dimensions: 140 x 185 x 125		
Armats: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprovació	Valors	Estat
- En direcció X:	Calculat: 0.002	Compleix
- En direcció Y:	Calculat: 0.002	Compleix
<b>Quantia mínima necessària per flexió:</b> <i>Article 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0011 Mínim: 0.0001	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0001	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0001	Compleix
<b>Diàmetre mínim de les barres:</b> <i>Recomanació de l'Article 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Graella inferior:	Mínim: 12 mm Calculat: 16 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 16 mm	Compleix
<b>Separació màxima entre barres:</b> <i>Article 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armat inferior direcció X:	Màxim: 30 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
<b>Separació mínima entre barres:</b> <i>Criteri de CYPE Ingenieros, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16</i>		
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 10 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
<b>Longitud d'ancoratge:</b> <i>Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
<b>Longitud mínima de les patilles:</b>		
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix

Referència: N27		
Dimensions: 140 x 185 x 125		
Armats: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 21 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Referència: N23		
Dimensions: 170 x 197 x 125		
Armats: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: <i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 1.1 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.506 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió mitja en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 1.1 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.389 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 1.375 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.584 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 1.375 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 1.014 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió màxima en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 1.375 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.645 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
Bolcada de la sabata: <i>Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.</i>		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 1990.1 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 1.5 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 0.75 t·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 8.04 t·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 0.00 t	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 1.02 t	Compleix
Compressió obliqua en la sabata: <i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>		
- Situacions persistents:	Màxim: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculat: 2.36 t/m <sup>2</sup>	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculat: 0.62 t/m <sup>2</sup>	Compleix
Cantell mínim: <i>Article 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
- N23:	Mínim: 25 cm Calculat: 125 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació:		
- N23:	Mínim: 54 cm Calculat: 117 cm	Compleix

Referència: N23		
Dimensions: 170 x 197 x 125		
Armats: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprovació	Valors	Estat
Quantia geomètrica mínima: <i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>		
- En direcció X:	Mínim: 0.002 Calculat: 0.002	Compleix
- En direcció Y:	Calculat: 0.002	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: <i>Article 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0001 Calculat: 0.0011	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0001	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0002	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: <i>Recomanació de l'Article 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Graella inferior:	Mínim: 12 mm Calculat: 16 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 16 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Article 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armat inferior direcció X:	Màxim: 30 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: <i>Criteri de CYPE Ingenieros, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16</i>		
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 10 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: <i>Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
Longitud mínima de les patilles:		
	Mínim: 16 cm	



Referència: N23		
Dimensions: 170 x 197 x 125		
Armats: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 21 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Referència: N25		
Dimensions: 170 x 197 x 125		
Armats: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprovació	Valors	Estat
<b>Tensions sobre el terreny:</b> <i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 1.1 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.472 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió mitja en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 1.1 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.39 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 1.375 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.562 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 1.375 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.956 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió màxima en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 1.375 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.615 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
<b>Bolcada de la sabata:</b> <i>Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.</i>		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 1938.7 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 10.7 %	Compleix
<b>Flexió en la sabata:</b>		
- En direcció X:	Moment: 0.80 t·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 7.35 t·m	Compleix
<b>Tallant en la sabata:</b>		
- En direcció X:	Tallant: 0.00 t	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 0.89 t	Compleix
<b>Compressió obliqua en la sabata:</b> <i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>		
- Situacions persistents:	Màxim: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculat: 2.38 t/m <sup>2</sup>	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculat: 0.63 t/m <sup>2</sup>	Compleix
<b>Cantell mínim:</b> <i>Article 59.8.1 de la norma EHE-98</i>		
	Mínim: 25 cm Calculat: 125 cm	Compleix

Referència: N25		
Dimensions: 170 x 197 x 125		
Armats: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprovació	Valors	Estat
<b>Espai per ancorar arrencades en fonamentació:</b>		
- N25:	Mínim: 54 cm Calculat: 117 cm	Compleix
<b>Quantia geomètrica mínima:</b> <i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>		
- En direcció X:	Calculat: 0.002	Compleix
- En direcció Y:	Calculat: 0.002	Compleix
<b>Quantia mínima necessària per flexió:</b> <i>Article 42.3.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 0.0011 Mínim: 0.0001	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0001	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0002	Compleix
<b>Diàmetre mínim de les barres:</b> <i>Recomanació de l'Article 59.8.2 (norma EHE-98)</i>		
- Graella inferior:	Mínim: 12 mm Calculat: 16 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 16 mm	Compleix
<b>Separació màxima entre barres:</b> <i>Article 59.8.2 de la norma EHE-98</i>		
- Armat inferior direcció X:	Màxim: 30 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
<b>Separació mínima entre barres:</b> <i>Criteri de CYPE Ingenieros, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16</i>		
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 10 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
<b>Longitud d'ancoratge:</b> <i>Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix

Referència: N25		
Dimensions: 170 x 197 x 125		
Armats: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
Longitud mínima de les patilles:	Mínim: 16 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 21 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Referència: N29		
Dimensions: 140 x 185 x 125		
Armats: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: <i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>		
- Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 1.1 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.576 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió mitja en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 1.1 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.375 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents sense vent:	Màxim: 1.375 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.655 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents amb vent:	Màxim: 1.375 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 1.176 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
- Tensió màxima en situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 1.375 kp/cm <sup>2</sup> Calculat: 0.794 kp/cm <sup>2</sup>	Compleix
Bolcada de la sabata: <i>Si el % de reserva de seguretat és major que zero, vol dir que els coeficients de seguretat a la bolcada són majors que els valors estrictes exigits per a totes les combinacions d'equilibri.</i>		
- En direcció X:	Reserva seguretat: 1173.1 %	Compleix
- En direcció Y:	Reserva seguretat: 9.1 %	Compleix
Flexió en la sabata:		
- En direcció X:	Moment: 0.39 t·m	Compleix
- En direcció Y:	Moment: 6.03 t·m	Compleix
Tallant en la sabata:		
- En direcció X:	Tallant: 0.00 t	Compleix
- En direcció Y:	Tallant: 0.00 t	Compleix
Compressió obliqua en la sabata: <i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>		
- Situacions persistents:	Màxim: 509.68 t/m <sup>2</sup> Calculat: 1.45 t/m <sup>2</sup>	Compleix
- Situacions accidentals sísmiques:	Màxim: 588.09 t/m <sup>2</sup> Calculat: 0.46 t/m <sup>2</sup>	Compleix

Referència: N29		
Dimensions: 140 x 185 x 125		
Armats: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprovació	Valors	Estat
Cantell mínim: <i>Article 59.8.1 de la norma EHE-98</i>	Mínim: 25 cm Calculat: 125 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - N29:	Mínim: 54 cm Calculat: 117 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: <i>Criteri de CYPE Ingenieros</i>	Mínim: 0.002	
- En direcció X:	Calculat: 0.002	Compleix
- En direcció Y:	Calculat: 0.002	Compleix
Quantia mínima necessària per flexió: <i>Article 42.3.2 de la norma EHE-98</i>	Calculat: 0.0011	
- Armat inferior direcció X:	Mínim: 0.0001	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Mínim: 0.0002	Compleix
- Armat superior direcció X:	Mínim: 0.0001	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0002	Compleix
Diàmetre mínim de les barres: <i>Recomanació de l'Article 59.8.2 (norma EHE-98)</i>	Mínim: 12 mm	
- Graella inferior:	Calculat: 16 mm	Compleix
- Graella superior:	Calculat: 16 mm	Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Article 59.8.2 de la norma EHE-98</i>	Màxim: 30 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
Separació mínima entre barres: <i>Criteri de CYPE Ingenieros, basat en: J. Calavera. "Cálculo de Estructuras de Cimentación". Capítol 3.16</i>	Mínim: 10 cm	
- Armat inferior direcció X:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inferior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció X:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat superior direcció Y:	Calculat: 16 cm	Compleix
Longitud d'ancoratge: <i>Criteri del llibre "Cálculo de estructuras de cimentación", J. Calavera. Ed. INTEMAC, 1991</i>		
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Mínim: 16 cm Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix



Referència: N29		
Dimensions: 140 x 185 x 125		
Armats: Xi:Ø16c/16 Yi:Ø16c/16 Xs:Ø16c/16 Ys:Ø16c/16		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 21 cm Calculat: 21 cm	Compleix
Longitud mínima de les patilles:	Mínim: 16 cm	
- Armat inf. direcció X cap a dret:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall:	Calculat: 16 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret:	Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt:	Calculat: 21 cm	Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall:	Calculat: 21 cm	Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		

A Vallromanes, Agost de 2023



EL FACULTATIU  
Mireia Serra Sala  
Arquitecte  
Num. Col·legiat COAC 55.066

**MN. Normativa aplicable**

Normativa tècnica general d'Edificació

**Aspectes generals**

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006), modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i per RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/01/2008)

Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), i la seva correcció d'errades (BOE 23/09/2009)

RD 173/2010 pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat (BOE 11/03/2010)

Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Orden FOM/588/2017, pel la qual es modifica el DB HE i el DB HS (BOE 23/06/2017)

RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019)

RD 450/2022, de 14 de juny de 2022, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 15/06/2022)

Reglamento Europeo de Productos de Construcción (*marcatge CE dels productes, equips i sistemes*)

Reglamento (UE) 305/2011, i les seves posteriors modificacions

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) i les seves posteriors modificacions

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

**REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ****Ús de l'edifici****Habitatge**

Llei de l'habitatge

Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008) i les seves posteriors modificacions

Condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat

D 141/2012 (DOGC 2/11/2012) i la seva posterior modificació

Acreditació de determinats requisits prèviament a l'inici de la construcció dels habitatges

D 282/91 (DOGC:15/01/92)

Altres usos

Segons reglamentacions específiques

**Accessibilitat**

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007) i la seva posterior modificació

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

**Llei d'accessibilitat****Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014) i la seva posterior modificació****Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91****D 135/95 (DOGC 24/3/95) i les seves posteriors modificacions****Seguretat estructural**

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

**Seguretat en cas d'incendi**

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, SI

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'incendi

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

**Prevençió i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.****Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10) i les seves posteriors modificacions****Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 25/10/2012)****Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCPi 2008 (només per projectes a Barcelona)****Seguretat d'utilització i accessibilitat**

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat, SUA

CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

SUA-2 Seguretat enfront al risc d'impacte o enganxades

SUA-3 Seguretat enfront al risc "d'aprisionament"

SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació  
 SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament  
 SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment  
 SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp  
 SUA-9 Accessibilitat  
 RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

## Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS  
 CTE DB HS Document Bàsic Salubritat  
 HS 1 Protecció enfront de la humitat  
 HS 2 Recollida i evacuació de residus  
 HS 3 Qualitat de l'aire interior  
 HS 4 Subministrament d'aigua  
**HS 5 Evacuació d'aigües**  
**HS 6 Protecció contra l'exposició al radó**  
 RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions  
**Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**  
 D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

## Protecció enfront del soroll

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR  
 CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll  
 RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions  
 Ley del ruido  
 Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003) i la seva posterior modificació  
 Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas  
 RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007) i la seva posterior modificació  
**Llei de protecció contra la contaminació acústica**  
**Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002) i la seva posterior modificació**  
**Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica**

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009) i les seves posteriors modificacions  
 Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis  
 D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)  
[Ordenances municipals](#)

## Estalvi d'energia

CTE Part I Exigències bàsiques d'estalvi d'energia, HE  
 CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d'Energia  
 HE-0 Limitació del consum energètic  
 HE-1 Condicions per al control de la demanda energètica  
 HE-2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques  
 HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació  
 HE-4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS  
 HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica procedent de fonts renovables  
 HE-6 Dotacions mínimes per a la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics  
 RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.  
**Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**  
 D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

## NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L'EDIFICI

## Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta

CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

CTE DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura i Annexes C, D, E, F

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

NCSE-02 Norma de Construcció Sismorresistent. Parte general y edificación

RD 997/2002, de 27 de setembre (BOE: 11/10/02)

CE Codi Estructural

RD 470/2021, de 29 de juny, pel qual s'aprova el Codi Estructural

**NRE-AEOR-93 Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges**

O 18/1/94 (DOGC: 28/1/94)

## Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

**CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó**

CTE DB HR Protecció davant del soroll

CTE DB HE 1 Condicions per al control de la demanda energètica

CTE DB SE AE Accions en l'edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

CTE DB SI Seguretat en cas d'incendi, SI 1 i SI 2, Annex F

CTE DB SUA Seguretat d'Utilització i Accessibilitat, SUA 1 i SUA 2

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

**Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91**

D 135/95 (DOGC: 24/3/95) i les seves posteriors modificacions.

**Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis**

D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) i D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

## Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

## Instal·lacions d'ascensors

CTE DB SUA 9 Seguretat d'utilització i accessibilitat (*ascensor accessible*)

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

**Codi d'Accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91 (*ascensor adaptat i practicable*)**

D 135/95 (DOGC 24/3/95) i les seves posteriors modificacions

CTE DB SI 4 Seguretat en cas d'incendi. Instal·lacions de protecció en cas d'incendi (*ascensor d'emergència*)

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

Requisitos esenciales de seguridad para la comercialización de ascensores y componentes de seguridad de ascensores

RD 203/2016 (BOE: 25/5/2016)

Reglamento de aparatos de elevación y su manutención. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 2291/85 (BOE: 11/12/85) i les seves posteriors modificacions

Instrucción Técnica Complementaria AEM 1 "Ascensores" del Reglamento de aparatos de elevación y manutención,

RD 88/2013 (BOE 22/2/2013) i les seves posteriors modificacions

Prescripciones para el incremento de la seguridad del parque de ascensores existentes

RD 57/2005 (BOE: 4/2/2005) i la seva posterior modificació

Normes per a la comercialització i posada en servei de les màquines

RD 1644/08 de 10 d'octubre (BOE 11.10.08) i la seva posterior modificació

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

Resolución 3/4/97 (BOE: 23/4/97) i la seva posterior modificació

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

S'aprova el procediment administratiu per a la posada en servei de noves instal·lacions d'ascensors en edificis existents sense espai lliure de seguretat o refugi en els extrems del recorregut

Instrucció 8/05 (DGEMSI 07/07/2005)

**Aplicació a Catalunya del Reial Decret 88/2013, de 8 de febrer, pel qual s'aprova la Instrucció tècnica complementària AEM 1 "Ascensores" del Reglament d'aparells d'elevació i manutenció, aprovat pel RD 2291/1985, de 8 de novembre**

**Ordre EMO/254/2013 (DOGC 23/10/2013)**

## Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

[Ordenances municipals](#)

## Instal·lacions d'aigua

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

RD 140/2003 (BOE 21/02/2003) i les seves posteriors modificacions

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) i la seva posterior modificació

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries

RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

*Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis*

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) i D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

*Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi*

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

*Mesures de foment per a l'estalvi d'aigua en determinats edificis i habitatges (d'aplicació obligatòria als edificis destinats a serveis públics de la Generalitat de Catalunya, així com en els habitatges finançats amb ajuts atorgats o gestionats per la Generalitat de Catalunya)*

D 202/98 (DOGC 06/08/98)

[Ordenances municipals](#)

### Instal·lacions d'aigua calenta sanitària

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

CTE DB HE 4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) i la seva posterior modificació

*Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis*

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) i D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

## Instal·lacions d'evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d'aigües

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

*Es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis*

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) i D111/2009 (DOGC:16/7/2009)

[Ordenances municipals](#)

## Instal·lacions de protecció contra el radó

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 27/12/2019).

## Instal·lacions tèrmiques

CTE DB HE 2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques (remet al RITE)

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energía

RD 187/2011 (BOE: 3/3/2011)

Criterios higiénico-sanitarios para la prevención y control de la legionelosis

RD 865/2003 (BOE 18/07/2003) i la seva posterior modificació

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

RD 809/2021, de 21 de setembre (BOE 11/10/2021)

*Condicions higienicosanitàries per a la prevenció i el control de la legionel·losi*

D 352/2004 (DOGC 29/07/2004)

[Ordenances municipals](#)

## Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Qualitat de l'aire interior

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

RD 1027/2007 (BOE: 29/8/2007) i les seves posteriors modificacions

CTE DB SI 3.7 Control de fums

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

[Ordenances municipals](#)

## Instal·lacions de combustibles

### Gas natural i GLP

Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias.

ITC-ICG 03 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) en depósitos fijos

ITC-ICG 06 Instalaciones de almacenamiento de gases licuados del petróleo (GLP) para uso propio

ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

RD 919/2006 (BOE: 4/9/2006) i les seves posteriors modificacions

Reglamento general del servicio público de gases combustibles

D 2913/1973 (BOE: 21/11/73) i les seves posteriors modificacions, derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones

O 18/11/74 (BOE: 6/12/74) i les seves posteriors modificacions, derogat en tot allò que contradiguin o s'oposin al que es disposa al "Reglamento técnico de distribución y utilización de combustibles gaseosos y sus instrucciones técnicas complementarias", aprovat pel RD 919/2006

### Gas-oil

Instrucción Técnica Complementaria MI-IP-03 "Instalaciones Petrolíferas para uso propio"

RD 1523/1999 (BOE: 22/10/1999) i la seva posterior modificació

RD 1427/1997 (BOE: 23/10/1997) i les seves posteriors modificacions

## Instal·lacions d'electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) i la seva posterior modificació

CTE DB HE-5 Generació mínima d'energia elèctrica

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energía eléctrica

RD 1955/2000 (BOE: 27/12/2000) i les seves posteriors modificacions. Obligació de centre de transformació, distàncies línies elèctriques

Reglamento de condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias, ITC-LAT 01 a 09

RD 223/2008 (BOE: 19/3/2008) i les seves posteriors modificacions

Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación

RD 337/2014 (BOE: 9/6/2014) i les seves posteriors modificacions

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolución 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

Conexión a red de instalaciones de producción de energía eléctrica de pequeña potencia

RD 1699/2011 (BOE: 8/12/2011) i les seves posteriors modificacions

Procediment administratiu aplicable a les instal·lacions solars fotovoltaïques connectades a la xarxa elèctrica

D 352/2001, de 18 de setembre (DOGC 02.01.02)

Normes Tècniques particulars de FECSA-ENDESA relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç

Resolució ECF/4548/2006 (DOGC 22/2/2007)

Especificacions particulars i projectes tipus d'Endesa Distribució Elèctrica, SLU.

Resolució de 5 de desembre de 2018 de la Direcció General d'Energia i Mines (BOE: 28/12/2018)

Procediment a seguir en les inspeccions a realitzar pels organismes de control que afecten a les instal·lacions en ús no inscrites al Registre d'Instal·lacions tècniques de seguretat industrial de Catalunya (RITSIC)

Instrucció 1/2015, de 12 de març de la Direcció General d'Energia i Mines

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

Condicions i procediment a seguir per fer modificacions en instal·lacions d'enllaç elèctriques de baixa tensió

Instrucció 3/2014, de 20 de març, de la Direcció General d'Energia i Mines

### Vehicle elèctric

HE-6 Dotacions mínimes per a la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics

RD 450/2022 (BOE 15/06/2022)

Instrucción Técnica complementaria (ITC) BT 52 "Instalaciones con fines especiales. Infraestructura para la recarga de vehículos eléctricos", del Reglamento electrotécnico de baja tensión, y se modifican otras instrucciones técnicas complementarias del mismo.

RD 1053/2014 (BOE 31/12/2014) i la seva posterior modificació

## Instal·lacions fotovoltaïques

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

Condicions administratives, tècniques i econòmiques de l'autoconsum d'energia elèctrica

RD 244/2019 d'autoconsum (BOE 06/04/2019) i les seves posteriors modificacions

[Ordenances municipals](#)

## Instal·lacions d'il·luminació

CTE DB HE-3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

CTE DB SUA-4 Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

REBT ITC-28 Instal·lacions en locals de pública concurrència

RD 842/2002 (BOE 18/09/02) i les seves posteriors modificacions

[Llei d'ordenació ambiental de l'enllumenament per a la protecció del medi nocturn](#)

[Llei 6/2001 \(DOGC 12/6/2001\) i les seves posteriors modificacions](#)

## Instal·lacions de telecomunicacions

Infraestructuras comunes en los edificios para el acceso a los servicios de telecomunicación

RD Ley 1/98 de 27 de febrero (BOE: 28/02/98) i les seves posteriors modificacions

Reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones

RD 346/2011 (BOE 1/04/2011) i les seves posteriors modificacions

Orden ITC/1644/2011, por la que se desarrolla el reglamento regulador de las infraestructuras comunes de telecomunicaciones para el acceso a los servicios de telecomunicación en el interior de las edificaciones, aprobado por el RD 346/2011

ITC/1644/2011, de 10 de juny. (BOE 16/6/2011) i les seves posteriors modificacions

Procedimiento a seguir en las instalaciones colectivas de recepción de televisión en el proceso de su adecuación para la recepción de TDT y se modifican determinados aspectos administrativos y técnicos de las infraestructuras comunes de telecomunicación en el interior de los edificios

Ordre ITC/1077/2006 (BOE: 13/4/2006)

## Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

RD 513/2017 (BOE 12/6/2017) i les seves posteriors modificacions

CTE DB SI 4 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI

RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions

## Instal·lacions de protecció al llamp

CTE DB SUA-8 i Annex B Seguretat enfront al risc causat per l'acció del llamp

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

## Certificació energètica dels edificis

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios

Real Decreto 390/2021 (BOE 02/06/2021)

## Control de qualitat

### Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions.

CE Código Estructural. Capítulo 5. Bases generales para la gestión de la calidad de las estructuras

RD 470/2021, de 29 de juny (BOE 10/08/2021)

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges

D 375/1988 (DOGC: 28/12/88) i les seves posteriors modificacions

### Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

Reglamento (UE) 305/2011 (DOUE: 04/04/2011) i les seves posteriors modificacions

Clasificación de los productos de construcción y de los elementos constructivos en función de sus propiedades de reacción y de resistencia frente al fuego

RD 842/2013 (BOE: 23/11/2013)

UC-85 recomanacions sobre l'ús de cendres volants en el formigó

O 12/4/1985 (DOGC: 3/5/85)

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos

RD 256/2016 (BOE: 25/6/2016)

Críteris d'utilització en l'obra pública de determinats productes utilitzats en l'edificació

R 22/6/1998 (DOGC 3/8/98)

## Gestió de residus de construcció i enderross

Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición

RD 105/2008, d'1 de febrer (BOE 13/02/2008)

Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)

RD 210/2018, del 6 d'abril (BOE 16/4/2018) i les seves posteriors modificacions

Residuos y suelos contaminados para una economía circular

Llei 7/2022, de 8 d'abril (BOE 09/04/2022)

Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron

Orden APM/1007/2017, de 10 d'octubre (BOE 21/10/2017)

Text refós de la Llei reguladora dels residus

Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009) i les seves posteriors modificacions

Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.

D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010) i les seves posteriors modificacions

## Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

Llei 38/1999 (BOE 06/11/99) i les seves posteriors modificacions

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Llibre de l'edifici per a edificis d'habitatge

D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)

Nota:

*Color negre: legislació d'àmbit estatal*

*Color granate: legislació d'àmbit autonòmic*

*Color blau: legislació d'àmbit municipal*

**MA. ANNEXOS A LA MEMÒRIA****MA 1 Fases d'obra i planificació****Introducció**

L'annex de programació d'obra té com a objecte definir i justificar les fases d'obra i la durada de la mateixa. Tenint en compte les afectacions tant a agents de la pròpia obra com als aliens a la mateixa.

Actualment, l'àmbit d'actuació és una zona amb ús esportiu.

Es planteja una obra en una única fase, amb un termini total d'execució de 1 mes, i dependrà de les unitats d'obra, els rendiments per l'execució d'aquestes unitats i els imprevistos que per causes diverses (climatologia, festes, Covid, etc.) es puguin presentar.

S'haurà de mantenir el recinte de l'obra sempre tancat i degudament senyalitzat tal segons les instruccions de la Direcció Facultativa, donant sempre pas d'una manera segura als veïns afectats.

**Objectius:**

- Menor molèstia i major seguretat pels usuaris.
- Informar la presència de obres.
- Modificar el comportament de l'usuari per que s'adapti a la situació no habitual que representen les obres.
- Donar seguretat als treballadors que realitzin les obres
- Compliment de les normatives en l'àmbit de senyalització i protecció de les obres

**Programa de desenvolupament dels treballs de l'obra**

A continuació s'adjunta un diagrama de barres amb la planificació detallada de les obres, valorant l'estimació de certificació dels diferents mesos de l'obra:

ACTIVITATS	SET 01	SET 02	SET 03	SET 04
TREBALLS PRÈVIES I D'IMPLANTACIÓ	1.021,22 €			
DEMOLICIONS ENDERROCS I MOVIMENT DE TERRES	2.876,04 €	319,56 €		
FONAMENTS I CONTENCIIONS		6.335,62 €		
ESTRUCTURES			14.069,62 €	3.517,41 €
COBERTES				2.140,70 €
PAVIMENTS I REVESTIMENTS				3.802,67 €
INSTAL·LACIONS SANEJAMENT		840,00 €		
GESTIÓ DE RESIDUS	148,63 €	148,63 €	148,63 €	148,63 €
CONTROL DE QUALITAT	446,05 €	446,05 €	446,05 €	446,05 €
SEGURETAT I SALUT	457,78 €	457,78 €	457,78 €	457,78 €
<b>CERTIFICACIONS MENSUALS (PEM)</b>	<b>4.949,71 €</b>	<b>8.547,63 €</b>	<b>15.122,07 €</b>	<b>10.513,23 €</b>
<b>CERTIFICACIONS ACUMULADES (PEM)</b>	<b>4.949,71 €</b>	<b>13.497,34 €</b>	<b>28.619,41 €</b>	<b>39.132,64 €</b>

**MA 2 Termini de garantia**

El termini de garantia de les obres és d'un (1) any, comptat a partir de la signatura de l'Acta de Recepció Provisional. Durant aquest període, l'Adjudicatari de les obres projectades realitzarà les activitats de formació i Assistència Tècnica proposades en l'Acta de Recepció.

Queda durant aquest termini l'entreteniment, conservació i policia de les obres i arranjament de desperfectes (ja provinquin de l'assentament de les obres, ja de la mala construcció d'aquelles) a càrrec del Contractista conforme a les instruccions que de la

Direcció Facultativa rebí, en la intel·ligència de què si descuidés la construcció o es dificultés el seu ús, s'executaran per l'Ajuntament les obres necessàries per reparar el dany a càrrec del propi Contractista.

Tot això, sense que serveixi de disculpa al Contractista, ni li atribueixi cap dret, la circumstància de què per la Direcció Tècnica haguessin estat reconegudes o examinades les obres i materials i li haguessin abonat les primeres en valoracions parcials o provisionals.

**MA 3 Justificació de no divisió en lots**

El present Projecte no es divideix en lots per a la seva licitació atès que es tracta d'una estructura completa que, per motius organitzatius, ha de ser executada per la mateixa empresa en la seva totalitat

**MA 4 Declaració d'obra completa**

En compliment de l'article 127 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, pel que s'aprova el Reglament General de la Llei de Contractes de les Administracions Públiques, i de l'apartat 1 de l'article 233 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, es manifesta que el projecte comprèn una obra completa en el sentit exigít en l'article 125 del Reial Decret 1098/2001 de 12 d'octubre, ja que conté tots i cadascun dels elements que són precisos per a la utilització de l'obra i és susceptible d'ésser lliurada a l'ús general.

Així mateix, es fa constar que l'obra compleix els requisits exigits per la Llei 3/2007 de 4 de juliol de l'Obra Pública i concretament allò reflectit a l'article 18 de la mateixa.

**MA 5 Classificació del contractista**

D'acord amb el que s'estableix a l'article 77 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, cal incloure un apartat, en el Plec de clàusules administratives de l'obra de referència, on es disposi que les empreses que desitgin optar a la licitació hauran d'estar classificades en els grups, subgrups i categories que s'assenyalen a continuació, aplicables en virtut del Reial decret 1098/2001, de 12 d'octubre, modificat pel RD 773/2015, de 28 d'agost, el qual s'aprova el Reglament general de la Llei de contractes de les administracions públiques, classificacions que podran suplir la solvència sol·licitada en el seu cas.

**Artículo 26. Categorías de clasificación de los contratos de obras.**

Los contratos de obras se clasifican en categorías según su cuantía. La expresión de la cuantía se efectuará por referencia al valor estimado del contrato, cuando la duración de éste sea igual o inferior a un año, y por referencia al valor medio anual del mismo, cuando se trate de contratos de duración superior.

Las categorías de los contratos de obras serán las siguientes:

- Categoría 1, si su cuantía es inferior o igual a 150.000 euros.
- Categoría 2, si su cuantía es superior a 150.000 euros e inferior o igual a 360.000 euros.
- Categoría 3, si su cuantía es superior a 360.000 euros e inferior o igual a 840.000 euros.
- Categoría 4, si su cuantía es superior a 840.000 euros e inferior o igual a 2.400.000 euros.
- Categoría 5, si su cuantía es superior a 2.400.000 euros e inferior o igual a cinco millones de euros.
- Categoría 6, si su cuantía es superior a cinco millones de euros.

Las categorías 5 y 6 no serán de aplicación en los subgrupos pertenecientes a los grupos I, J y K. Para dichos subgrupos la máxima categoría de clasificación será la categoría 4, y dicha categoría será de aplicación a los contratos de dichos subgrupos cuya cuantía sea superior a 840.000 euros.

**B- Puentes, viaductos y grandes estructuras**

1. De fábrica u hormigón en masa
2. De hormigón armado
3. De hormigón pretensado
4. Metálicos

Ates l'anterior, la classificació del contractista per a les obres de construcció, sigui exigible o no, que acreditarà la seva solvència econòmica i financera i solvència tècnica per a contractar ha de ser:

**GRUP: B - Puentes, viaductos y grandes estructuras****SUBGRUPS: 4. Metálicos (estructuras que no siguin d'edificis, com pot ser cobertes en voladís)****Categoría 1: inferior o igual a 150.000 euros**



**GRUP: B - Puentes, viaductos y grandes estructuras**

**SUBGRUPS: 2. De hormigón armado** (estructures que no siguin d'edificis, com pot ser la fonamentació)

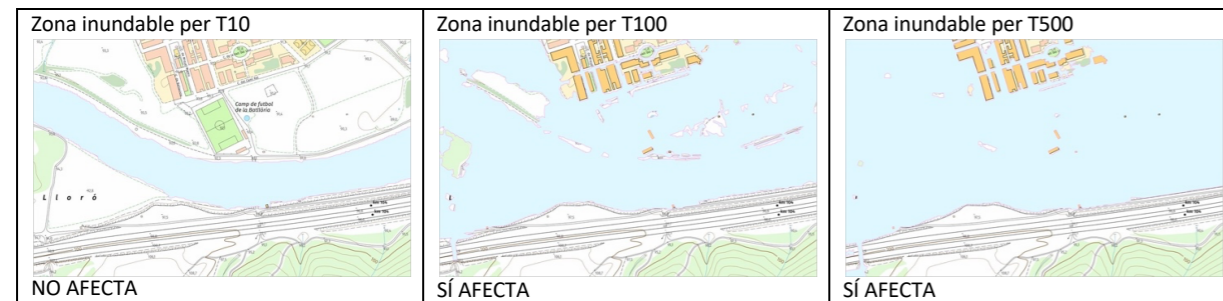
**Categoria 1: inferior o igual a 150.000 euros**

**MA 6 Revisió de preus**

D'acord amb l'article 103 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de contractes del sector públic, per la qual es transposen a l'ordenament jurídic espanyol les directives del Parlament Europeu i del Consell 2014/23/UE i 2014/24/UE, de 26 de febrer de 2014, no procedeix la inclusió en el Plec de Clàusules Administratives Particulars de l'obra de referència cap clàusula de revisió de preus, per no excedir el termini d'execució de les obres de vint-i-quatre (24) mesos.

**MA 7 Estudi de inundabilitat**

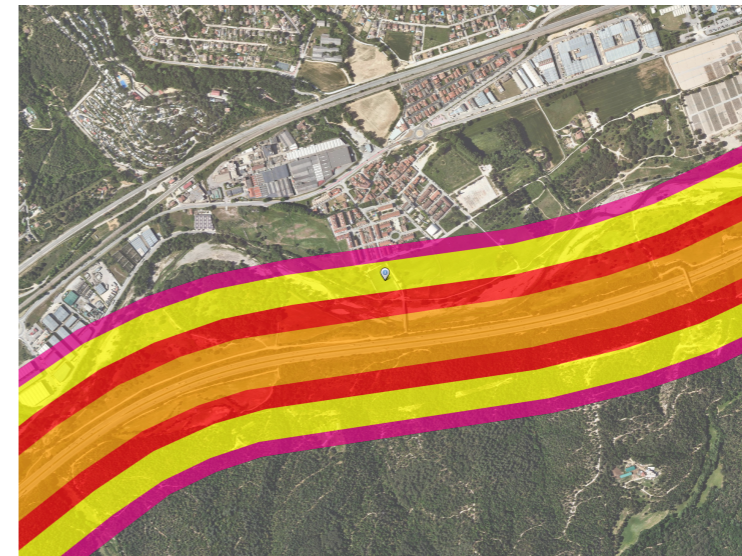
La zona objecte de la intervenció està molt pròxima al riu de la Tordera, es fa una consulta prèvia al visor [https://sig.gencat.cat/visors/VISOR\\_ACA.html](https://sig.gencat.cat/visors/VISOR_ACA.html)



La zona objecte de construcció de la marquesina queda afectada per T100 i T500. Pel que el projecte queda condicionat a l'aprovació per part de l'ACA per la seva construcció.

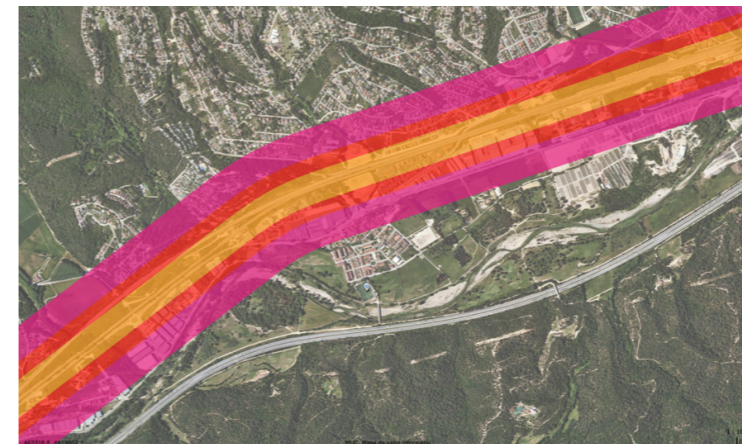
**MA 8 Afectació Carreteres**

La zona objecte de la intervenció està molt pròxima a la AP7, segons dades del Mapa Urbanístic de Catalunya el solar té una afectació de carreteres.



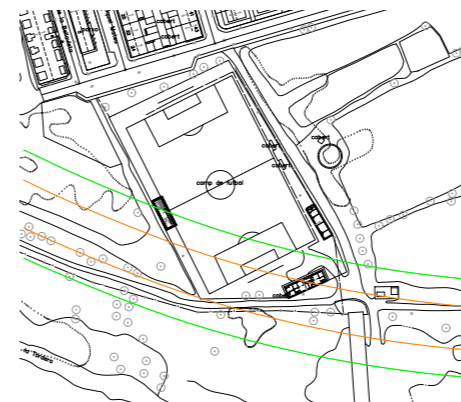
**MA 9 Afectació Ferroviària**

La zona objecte de la intervenció, segons dades del Mapa Urbanístic de Catalunya, no té afectació ferroviària.



**MA 10 Altres Afectacions**

La zona objecte de la intervenció, segons el Text Refòs de la revisió del pla general municipal d'ordenació està afectat per el pas d'una futura variant.



**MA 11 Pressupostos****MA 11.1 Pressupost de contracta**

A continuació s'adjunta el resum del pressupost per capítols, imports en PEM:

PROJECTE MARQUESINA A LA GRADERIA DEL CAMP DE FUTBOL DE LA BATLLÒRIA  
 CLIENT: AJUNTAMENT DE SANT CELONI  
 ACROTERI ARQUITECTURA E INGENIERIA SLP  
 ARQUITECTE: MIREIA SERRA SALA

**RESUM DE PRESSUPOST**

Data: 05/08/23

Pàg.: 1

NIVELL 2 : Capítol			Import
Capítol	01.01	Treballs previs i d'implantació	1.021,22
Capítol	01.02	Demolicions, Enderrocs i Moviments de Terres	3.195,60
Capítol	01.04	Fonaments i Contencions	6.335,62
Capítol	01.05	Estructures	17.587,03
Capítol	01.06	Cobertes	2.140,70
Capítol	01.08	Paviments i Revestiments	3.802,67
Capítol	01.09	Instal·lacions d'Evacuació	840,00
Capítol	01.10	Gestió de Residus	594,50
Capítol	01.11	Control de Qualitat	1.784,18
Capítol	01.12	Seguretat i Salut	1.831,12
<b>Obra</b>	<b>01</b>	<b>Pressupost 2309V1</b>	<b>39.132,64</b>
			<b>39.132,64</b>
NIVELL 1 : Obra			Import
Obra	01	Pressupost 2309V1	39.132,64
			<b>39.132,64</b>

Arquitecte, autor del projecte



Mireia Serra Sala  
 Nº col·legiat: 55066-3

**MA 11.2 Coneixement de l'Administració**

PROJECTE MARQUESINA A LA GRADERIA DEL CAMP DE FUTBOL DE LA BATLLÒRIA  
 CLIENT: AJUNTAMENT DE SANT CELONI  
 ACROTERI ARQUITECTURA E INGENIERIA SLP

PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ				
	Concepte	Valor	%	Import
<b>PEM</b>				<b>39.132,64</b>
	<b>PEM acumulat anterior</b>			<b>39.132,64</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL</b>				<b>39.132,64</b>
Despeses Generals		13,00	%	5.087,24
Benefici Industrial		6,00	%	2.347,96
	Suma PEC			46.567,84
	IVA	21,00	%	9.779,25
	<b>Subtotal</b>			<b>56.347,09</b>
				<b>46.567,84</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (sense IVA)</b>				
Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de: QUARANTA-SIS MIL CINC-CENTS SEIXANTA-SET EUROS AMB VUITANTA-QUATRE CÈNTIMS				
<b>TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)</b>				<b>56.347,09</b>
Aquest pressupost d'execució per contracte puja a la quantitat de: CINQUANTA-SIS MIL TRES-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB NOU CÈNTIMS				
<b>TOTAL PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE (IVA inclòs)</b>				<b>56.347,09</b>
<b>TOTAL PRESSUPOST PEL CONEIXEMENT DE L'ADMINISTRACIÓ</b>				<b>56.347,09</b>
El pressupost pel coneixement de l'administració del seguiment econòmic puja a la quantitat de: CINQUANTA-SIS MIL TRES-CENTS QUARANTA-SET EUROS AMB NOU CÈNTIMS				

Arquitecte, autor del projecte



Mireia Serra Sala  
 Nº col·legiat: 55066-3

**MA 11.3 Pressupost per Components**

PROJECTE MARQUESINA A LA GRADERIA DEL CAMP DE FUTBOL DE LA BATLLÒRIA

CLIENT: AJUNTAMENT DE SANT CELONI

ACROTERI ARQUITECTURA E INGENIERIA SLP

ARQUITECTE: MIREIA SERRA SALA

**PRESSUPOST PER COMPONENTS**

Data:05/08/23

NUM.	CODI	UA	DESCRIPCIÓ	IMPORT	%
16			<b>TOTAL Mà d'obra</b>	<b>13.176,68</b>	<b>33,67</b>
54			<b>TOTAL Materials</b>	<b>18.603,50</b>	<b>47,54</b>
65			<b>TOTAL Maquinària</b>	<b>1.120,72</b>	<b>2,86</b>
66			Suma	32.900,90	84,08
67			Altres conceptes(1)	4.016,68	10,26
68			Cost directe	36.917,58	94,34
69			Despeses indirectes (6 %)	2.215,06	5,66
70			<b>TOTAL Import PEM</b>	<b>39.132,64</b>	<b>100,00</b>

(1) Contempla les despeses auxiliars, els elements indeterminats, les partides alçades o sense justificació i l'arrodoniment.

**MA 12 Documents que integren el projecte**

El present projecte es troba dividit en 5 documents:

- Document I Memòria
- Document II Plànols
- Document III Ple de Condicions
- Document IV Amidaments i Pressupost
- Document V Documents i Projectes Complementaris

**MA 13 Conclusió**

Amb tot el que s'exposa a la Memòria i altres documents, es considera que queda definit el Projecte Constructiu "PROJECTE TÈCNIC PER LA CONSTRUCCIÓ D'UNA MARQUESINA DE PROTECCIÓ PERL AL PÚBLIC A LA GRADERIA DEL CAMP DE FUTBOL DE LA BATLLÒRIA", amb l'abast corresponent a un projecte constructiu.

Amb tot l'anterior es considera suficientment explicat i justificat el Projecte que és sotmès a la Superioritat per si s'estima convenient la seva aprovació

A Vallromanes 31 de juliol de 2023 Arquitecte, autor del projecte Mireia Serra Sala



Nº col·legiat: 55066-3

Arquitecte, autor del projecte



Mireia Serra Sala  
Nº col·legiat: 55066-3