

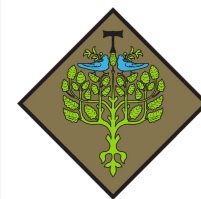


TÍTOL

PROJECTE DE COBRIMENT DE LES PISTES DE BÀSQUET GIL CRISTIÀ

Terme Municipal :

LA SELVA DEL CAMP



Ajuntament de la Selva del Camp



DATA DE REDACCIÓ:

MARÇ DE 2.025

I. MEMÒRIA

INDEX

MG DADES GENERALS 2

MG 1 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE..... 2

MG 2 AGENTS DEL PROJECTE 2

MG 3 RELACIÓ DE DOCUMENTS COMPLEMENTARIS I PROJECTES PARCIAIS . 2

MD MEMORIA DESCRIPTIVA 2

MD 1 INFORMACIÓ PRÈVIA: ANTECEDENTS I CONDICIONANTS DE PARTIDA... 2

MD 2 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE 2

MD 2.1 Descripcio general del projecte i obres..... 2

MD 2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística, ordenances municipals i altres normatives 2

MD 2.3 Relació de superfícies útils i construïdes..... 2

MD 3 PRESTACIONS DE L'EDIFICI: REQUISITS A COMPLIMENTAR EN FUNCIÓ DE LES CARACTERÍSTIQUES DE L'EDIFICI 3

MD 3.1 Condicions de funcionalitat de l'edifici 3

MD 3.2 Seguretat estructural..... 3

MD 3.3 Seguretat en cas d'incendi..... 6

MD 3.4 Seguretat d'utilització i accessibilitat 6

MD 3.5 Salubritat 6

MD 3.6 Protecció contra el soroll..... 6

MD 3.7 Estalvi d'energia..... 6

MD 3.8 Altres requisits de l'edifici..... 6

MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA 6

MC 0 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny 6

MC 1 SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI 6

MC 2 Sistema estructural 6

MC 2.1 Fonamentació. 6

MC 2.2 Estructura..... 7

MC 3 COBERTA..... 8

MC 4 INSTAL·LACIONS 8

MC 4.1 Evacuació d'aigües pluvials. 8

MC 4.2 enllumenat..... 8

MC 5 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES I TERMINI DE GARANTIA..... 8

MC 6 SEGURETAT I SALUT..... 8

MC 7 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA. 8

MC 8 GESTIÓ DE RESIDUS. 9

MC 9 CONTROL DE QUALITAT. 9

MC 10 DECLARACIÓ D'OBRA COMPLERTA. 9

PR PRESSUPOST 9

MA. Annexos a la memòria

- MA 1 Normativa aplicable
- MA 2 Justificació de preus
- MA 3 Càlculs lumínics
- MA 4 Càlculs elèctrics
- MA 5 Càlcul de l'estructura

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA

III. PLEC DE CONDICIONS

IV. AMIDAMENTS I PRESSUPOST

- Quadre de preus 1
- Quadre de preus 2
- Amidaments
- Pressupost
- Resum del pressupost

V. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS

- CQ Control de qualitat
- ESS Estudi de seguretat i salut
- GR Estudi de gestió de residus

MG DADES GENERALS

MG 1 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

Projecte:	Projecte de cobriment de les pistes de bàsquet de Gil Cristià		
Objecte de l'encàrrec:	Obra nova		
Emplaçament:	Pistes de bàsquet Gil Cristià 43470 La Selva del Camp		
Municipi:	La Selva del Camp		
Referències cadastrals:	4344940CF4644C		

MG 2 AGENTS DEL PROJECTE

Promotor:	Nom:	Ajuntament de La Selva del Camp	
	CIF:	P4314700H	
	Adreça:	Plaça Major, 4, 43470 La Selva del Camp	
	Telèfon:	977 844007	
Projectista: Enginyer industrial	Nom:	Rafael Cabré Villalobos	
	Nº col·legiat:	8.887	
	NIF:	39.699.282-V	
	Adreça:	c. Granada, 16 CP.43003 -TARRAGONA	
	Telèfon:	977 213 529	

MG 3 RELACIÓ DE DOCUMENTS COMPLEMENTARIS I PROJECTES PARCIALS

Projecte d'instal·lacions elèctriques:	Redactat pel mateix projectista		
Control de qualitat:	Redactat pel mateix projectista		
Estructura:	Redactat pel mateix projectista		
Estudi de seguretat i salut:	Redactat pel mateix projectista		
Estudi de gestió de residus de la construcció:	Redactat pel mateix projectista		

MD MEMORIA DESCRIPTIVA

MD 1 INFORMACIÓ PRÈVIA: ANTECEDENTS I CONDICIONANTS DE PARTIDA

Actualment les pistes de basquet de Gil Cristià es troben descobertes fet que en períodes de pluja o de forta insolació no sigui possible el seu ús. Donada l'alta ocupació de les mateixes, l'Ajuntament té interès en poder aprofitar-les al màxim, raó per la qual es planteja el seu cobriment.

El present projecte es redacta per definir les obres perquè l'ajuntament pugui destinar l'edifici a l'activitat indicada.

Pel que fa a les seves prestacions l'edifici compleix els requisits bàsics de qualitat establerts per la Llei d'Ordenació d'Edificació (LOE llei 38/1999) i desenvolupats principalment pel Codi Tècnic de l'Edificació (CTE RD. 314/2006).

Igualment es dona compliment a la resta de normativa tècnica, d'àmbit estatal, autonòmic i municipal que li sigui d'aplicació.

MD 2 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

MD 2.1 DESCRIPCIO GENERAL DEL PROJECTE I OBRES

L'àmbit del projecte afecta a les dues pistes de basquet que es troben pavimentades amb formigó dins del recinte d'equipaments del carrer Pare Francesc Crusat.

Les actuacions objecte del present projecte tenen per objecte el cobriment d'aquestes pistes. Es planteja el cobriment amb una estructura d'encavallades i biguetes de fusta laminada sobre la qual s'instal·larà coberta a base de panell sandvitx de 60 mm de gruix amb lluernaris. Aquesta estructura de coberta estarà suportada per uns pilars de formigó sobre fonaments aïllats.

Els treballs a executar consistiran en:

- Actuacions prèvies i enderrocs.
- Moviment de terres.
- Fonaments.
- Estructura.
- Coberta.
- Instal·lacions: evacuació de pluvials i electricitat i enllumenat.

MD 2.2 JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE LA NORMATIVA URBANÍSTICA, ORDENANCES MUNICIPALS I ALTRES NORMATIVES

Planejament: Text refós normes urbanístiques planejament general de La Selva del Camp, aprovat definitivament per la Comissió Territorial d'Urbanisme de Tarragona el 10 de maig de de desembre de 1999 i publicat al DOGC el 19 de juliol de 2005.

Zonificació: Equipaments. Entre altres usos, s'admet l'esportiu.

MD 2.3 RELACIÓ DE SUPERFÍCIES ÚTILS I CONSTRUÏDES

Comentada la configuració general en l'apartat MD 2.1"Descripció general del projecte", a continuació es fa una descripció de l'edifici.

Es tracta del cobriment de les pistes de Gil Cristià amb unes dimensions de 43,84 x 36,74 m.

La superfície construïda de l'edifici és de 1.610,68 m².

MD 3 PRESTACIONS DE L'EDIFICI: REQUISITS A COMPLIMENTAR EN FUNCIO DE LES CARACTERISTIQUES DE L'EDIFICI

El cobriment 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.

MD 3.1 CONDICIONS DE FUNCIONALITAT DE L'EDIFICI

MD 3.1.1 Condicions funcionals relatives a l'ús

El programa funcional de l'edifici compleix amb els requeriments establerts pel Promotor.

Nos es justifiquen la resta de condicions del CTE donat que no es modifica la situació actual d'accessibilitat ni la resta de prestacions de la zona esportiva donat que únicament es cobreixen les pistes de basquet.

MD 3.2 SEGURETAT ESTRUCTURAL

MD 3.2.1. Sustentació de l'edifici: característiques del terreny

El terreny on se situa el cobriment de les pistes es pla i es troba pavimentat.

MD 3.2.2. Sistema estructural: bases de càlcul i accions

Els requisits de seguretat estructural, capacitat portant i aptitud al servei dels elements de fonamentació i contenció es satisfan segons els paràmetres establerts en el DB SE-C i que s'especifiquen a l'apartat MC 2.1. "Fonamentació i contenció de terres".

Les limitacions dels assentaments diferencials responen a les prescripcions del DB SE-C del CTE.

L'edifici projectat compleix el requisit de seguretat estructural donant compliment a les exigències bàsiques SE1: Resistència i estabilitat i SE2 Aptitud al servei, en els termes de l'article 10 del CTE. Aquests requisits es satisfan segons els paràmetres establerts als Documents Bàsics que li són d'aplicació:

- DB SE Seguretat estructural.
- DB SE-AE Accions a l'edificació.
- DB SE-C Fonaments.
- DB SE-A Acer.
- DB SE-F Fàbrica.

Per les estructures de formigó, acer i mixtes en el que s'estableix al CE Codi Estructural. Pel que fa a la sismicitat en el que s'estableix a la NCSE-02 Norma de construcció sísmoresistent.

Les previsions tècniques considerades en el projecte pel que fa al sistema estructural es desenvolupen en aquest apartat.

Les bases de càlcul, les característiques dels materials, els procediments emprats pel càlcul i la quantificació i justificació de les prestacions del sistema estructural es desenvolupen als apartats MC 2. "Sistema estructural"

Per garantir la resistència i l'estabilitat de l'estructura s'ha fet la comprovació estructural mitjançant el càlcul pel mètode dels Estats Límit:

- Estats Límit Últims
- Estat Límit de Servei
- Estat Límit de Durabilitat

Comprovant que, considerant els valors de les accions, de les característiques dels materials i de les dades geomètriques (tots ells afectats pels corresponents coeficients parcials de seguretat) la resposta estructural no és

inferior a l'efecte de les accions aplicades amb l'índex de fiabilitat suficient per cadascuna de les situacions de projecte considerades, que són:

- Situacions persistents, que corresponen a les condicions d'ús normal de l'estructura.
- Situacions transitòries, com poden ser les que es produeixen durant la construcció o reparació de l'estructura.
- Situacions accidentals, que corresponen a condicions excepcionals.

Per obtenir els valors de càlcul de l'efecte de les accions s'han tingut en compte les accions especificades en aquest apartat amb les combinacions d'accions i els coeficients que s'especifiquen a continuació.

Els valors de càlcul de la resistència s'obtenen minorant els materials estructurals amb els coeficients indicats a la memòria constructiva MC 2.

- per situacions persistents o transitòries,

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + \gamma_{Q,1} * Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{k,i}$$
- per situacions extraordinàries,

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} * G_{k,j} + A_d + \gamma_{Q,1} * \psi_{1,1} * Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} * \psi_{2,i} * Q_{k,i}$$
- γ_G : coeficient parcial d'una acció permanent

γ_Q : coeficient parcial per a una acció variable

G_k : valor característic d'una acció permanent

Q_k : valor característic d'una acció variable simple

A_d : valor de càlcul d'una acció accidental

$\psi_{0,1,2}$: coeficients de simultaneïtat

Els valors dels coeficients de simultaneïtat corresponen també als definits en el DB SE i són els següents:

Coeficients de simultaneïtat	Categoria	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Sobrecàrrega superficial d'ús				
Zones residencials	A	0,7	0,5	0,3
Zones comercials	D	0,7	0,7	0,6
Zones de tràfic i aparcament vehicles lleugers (pes total < 30 kN)	E	0,7	0,7	0,6
Cobertes transitables	F	0,7	0,5	0,6
Cobertes accessibles només per a conservació	G	0	0	0
Neu				
per a alçades ≤ 1000 m		0,5	0,2	0
Vent		0,6	0,5	0
Accions variables del terreny		0,7	0,7	0,7

El **període de servei** previst pels elements de l'estructura principal és l'establert en el CTE i s'han seguit les prescripcions de durabilitat que s'hi estableixen pels diferents materials estructurals emprats.

Els elements estructurals reemplaçables (baranes, recolzament d'instal·lacions, etc), que no formen part de l'estructura principal, poden tenir una vida útil inferior que es valorarà segons les inspeccions prescrites en el manual d'ús i manteniment i el pla de manteniment.

ACCIONS

Càrregues permanents (G)

- Pesos propis

Materials:	kN/m³
Formigó armat	25,0
Formigó en massa	23,0
Morter de ciment	19,0
Morter de pendents d'àrids lleugers	9,0
Bloc de formigó	16,0
Acer estructural	78,5
Revestiments:	kN/m²
Enguixat	0,15
Arrebossat	0,20
Elements constructius superficials	kN/m²
Xapa grecada 0,5 mm i 40 mm alçada	4,90
Placa alveolar formigó amb capa de compressió (20+5)	5,50
Panell alleugerit formigó 20 cm	3,50
Elements constructius lineals (alçada entre plantes= 2,90 m)	kN/ml
Compartimentacions de bloc de formigó 10 cm	4,64
Compartimentacions de bloc de formigó 20 cm	9,28

- Accions del terreny

Es consideren les empentes del terreny segons les característiques que s'esmenten a l'apartat MC.1 d'aquesta memòria.

Càrregues Variables (Q)

- Sobrecàrregues d'ús

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso					
Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽¹⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20º	1 ⁽⁴⁾⁽⁶⁾	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁴⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40º	0	2

- Cobertes lleugeres sobre corretjes accessibles per a conservació: 0,4 kN/m².

- Reducció de sobrecàrregues

No s'ha fet reducció de sobrecàrregues en els elements estructurals, ni verticals ni horitzontals.

- Acció del vent

L'edifici està ubicat en una zona rural amb obstacles aïllats, amb una grau d'aspresa III

Alçada topogràfica de l'emplaçament: +225,10

Alçada de l'edifici h: 11,00m

Dimensió x: 43,84 m

Dimensió y: 36,74 m

Pressió estàtica considerada: qe= qb x ce x cp

Càrrega bàsica de vent, qb=0,50 kN/m²

Coefficient d'exposició, ce: planta baixa: 2,1

Coefficient de pressió per edificis de pisos: cpx = 0,70
csx = -0,30
cpy = 0,70
csy = -0,40

Per tant:

Vent direcció x	Pressió (kN/m²)	Succió (kN/m²)
planta baixa	0,735	0,315

Vent direcció y	Pressió (kN/m²)	Succió (kN/m²)
planta baixa	0,735	0,48

- Accions tèrmiques

No s'han tingut en compte efectes tèrmics en l'estructura principal de formigó armat ja que no existeixen elements continus de més de 40 m i per tant no és necessari.

S'ha projectat una junta de moviment dels murs de fàbrica de façana donat que les seves dimensions són superiors als 20 m de distància màxima entre junts de moviment que estableix el DB SE-F, pel cas de parets de bloc de formigó ordinari, que són les establertes en projecte.

- Càrrega de neu

Zona climàtica d'hivern: Zona 2

Alçada topogràfica: 225,1 m

Sobrecàrrega de neu en terreny horitzontal: sk = 0,52 kN/m2

Accions accidentals (A)

- Sisme

No li és d'aplicació.

- Incendi

El càlcul de la resistència al foc de l'estructura s'ha fet pels mètodes simplificats proposats pel DB SI.

Amb aquests mètodes simplificats no és necessari tenir en compte les accions indirectes derivades de l'incendi i per tant les accions aplicades en cas d'incendi són les mateixes que en situació permanent afectades amb els coeficients de simultaneïtat i de seguretat aplicables en la situació extraordinària d'incendi i que s'especifiquen en aquest apartat.

En aquest projecte no és necessari preveure càrregues específiques per a la intervenció dels bombers. Veure justificació de la resistència al foc de l'estructura a l'apartat MD 3.3.

- Impacte de vehicles

No es considera.

Altres accions considerades

Es considera la sobrecàrrega de 0,15 KN per a previsió de col·locació de plaques solars.

Coeficients parcials de seguretat de les accions geotècniques

Els coeficients de seguretat emprats en el càlcul de la fonamentació s'ajusten a les prescripcions del DB SE C i són els següents:

Situació de dimensionat	Tipus	Materials		Accions	
		γ_R	γ_M	γ_E	γ_F
Persistent o transitòria	Esfondrament	3,0	1,0	1,0	1,0
	Estabilitat global	1,0	1,8	1,0	1,0
	Lliscament	1,5	1,0	1,0	1,0
	Bolc: Accions estabilitzadores Acciones desestabilitzadores				
		1,0	1,0	0,9	1,0
		1,0	1,0	1,8	1,0
Extraordinària	Esfondrament	2,0	1,0	1,0	1,0
	Estabilitat global	1,0	1,2	1,0	1,0
	Lliscament	1,1	1,0	1,0	1,0
	Bolc: Accions estabilitzadores Acciones desestabilitzadores				
		1,0	1,0	0,9	1,0
		1,0	1,0	1,2	1,0

γ_R : coeficient parcial per a la resistència del terreny

γ_M : coeficient parcial per a les propietats dels materials, incloses les del terreny

γ_E : coeficient parcial per a l'efecte de les accions

γ_F : coeficient parcial per a les accions

Els coeficients corresponents a la capacitat estructural dels elements de fonamentació i contenció són els establerts al DB SE i al CE i s'especifiquen a continuació.

Coeficients parcials de seguretat de les accions sobre l'edifici

Per obtenir els valors de càlcul de l'efecte de les accions s'han tingut en compte les accions amb les combinacions d'accions i els coeficients indicats en aquest apartat.

Els valors de càlcul de la resistència s'obtenen minorant els materials estructurals amb els coeficients indicats al punts MC 2.1."Fonamentació i contenció de terres".

Els coeficients de seguretat per les accions emprats en les comprovacions dels Estats Límit Últims s'ajusten als especificats en el DB SE i són els següents:

Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions en Estats Límit Últims					
Tipus de verificació	Tipus d' acció	Situació persistent/transitòria		Situació extraordinària	
		desfavorable	favorable	desfavorable	favorable
Resistència	Permanent:				
	Pes propi, pes del terreny	1,35	0,80	1,0	1,0
	Empentes del terreny	1,35	0,70	1,0	1,0
	Variable	1,50	0	1,0	0
Estabilitat	Permanent:				
	Pes propi, pes del terreny	1,10	0,90	1,0	1,0
	Empentes del terreny	1,35	0,80	1,0	1,0
	Variable	1,50	0	1,0	0

Els coeficients de seguretat per les accions emprats en les comprovacions dels Estats Límit de Servei s'ajusten als especificats en el DB SE i són els següents:

Coeficients parcials de seguretat (γ) per a les accions en Estats Límit de Servei		
Tipus d'acció:	desfavorable	favorable
Permanent	1,0	1,0
Variable	1,0	0

Deformacions admissibles

Les limitacions dels assentaments diferencials responen a les prescripcions del DB SE-C del CTE i són les següents:

Valors límit basats en la distorsió angular, β	
Tipus d'estructura	Límit
Murs de contenció	1/300
Estructures reticulades amb envans de separació	1/500

En aquest cas es limita també l'assentament màxim a 2,5 cm.

Pel que fa a l'estructura s'ha verificat que, per a les situacions de dimensionat pertinents, l'efecte de les accions no arriba al valor límit admissible de deformació establert a tal efecte i que, seguint les prescripcions del DB SE, en aquest cas són els següents:

Limitacions de les fletxes relatives dels sostres i de la coberta:

- o Fletxa < 1/500 en les zones amb envans fràgils i/o paviments rígids sense juntes
- o Fletxa < 1/400 en les zones amb envans ordinaris i paviments rígids amb juntes
- o Fletxa < 1/300 en la resta dels casos

Limitacions dels desplaçaments horitzontals:

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

Vibracions i Fatiga

Donat l'ús de l'edifici no es considera susceptible de patir vibracions que puguin produir el col·lapse de l'estructura i per tant no resulta necessari fer aquest tipus de comprovació.

Pel que fa a la fatiga, aquest estat límit, tampoc resulta necessari comprovar-lo, ja que l'edifici no disposa d'ascensor.

MD 3.3 SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

No li és d'aplicació donat que es tracta únicament del cobriment de la pista i no s'actua ni es modifica les condicions de la zona esportiva.

MD 3.4 SEGURETAT D'UTILITZACIÓ I ACCESSIBILITAT

No li és d'aplicació donat que es tracta únicament del cobriment de la pista i no s'actua ni es modifica les condicions de la zona esportiva.

MD 3.5 SALUBRITAT

No li és d'aplicació donat que es tracta únicament del cobriment de la pista i no s'actua ni es modifica les condicions de la zona esportiva.

MD 3.6 PROTECCIÓ CONTRA EL SOROLL

No li és d'aplicació donat que es tracta únicament del cobriment de la pista i no s'actua ni es modifica les condicions de la zona esportiva.

MD 3.7 ESTALVI D'ENERGIA

No li és d'aplicació donat que es tracta únicament del cobriment de la pista i no s'actua ni es modifica les condicions de la zona esportiva.

MD 3.8 ALTRES REQUISITS DE L'EDIFICI

No n'existeixen.

MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

MC 0 TREBALLS PREVIS, REPLANTEIG GENERAL I ADEQUACIÓ DEL TERRENY

L'àmbit del projecte afecta a les dues pistes de basquet que es troben pavimentades amb formigó dins del recinte d'equipaments del carrer Pare Francesc Crusat.

En primer lloc es procedirà a la demolició del paviment de formigó en aquells punts a on s'han de construir les sabates de fonamentació i es retiraran les sis columnes d'enllumenat existents.

MC 1 SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI

La cota de fonamentació de l'estructura de cobriment es troba -1,05 m referida a la cota 0,00 del projecte, prenent aquesta com el paviment de les pistes de basquet.

MC 2 SISTEMA ESTRUCTURAL

MC 2.1 FONAMENTACIÓ.

Descripció

La fonamentació prevista respon a la tipologia de fonamentació directa de formigó armat, amb sabates aïllades per als pilars de sustentació de la coberta.

Dimensionat

Pel dimensionat dels fonaments s'han considerat les reaccions obtingudes en els nusos corresponents segons el procés de càlcul general de l'estructura que s'explica en aquest apartat.

Recobriments mínims per durabilitat i resistència al foc

Atès a les característiques del terreny i de l'ambient, i segons les classes d'exposició del CE, les sabates tenen una classe general d'exposició: XC2.

El recobriment mínim d'una armadura s'ha de complir en qualsevol punt. Per garantir aquests valors mínims, es prescriu en projecte el recobriment nominal que és el que queda reflectit en els plànols i el que servirà per definir els separadors.

A continuació s'especifiquen els recobriments nominals en funció del període de vida útil de l'estructura de 50 anys, del tipus d'ambient i/o de la resistència al foc necessària dels diferents elements estructurals. Aquests valors dels recobriments corresponen a formigó elaborat amb ciment CEM I o amb altres tipus de ciment, o amb addicions, i per a un control d'execució a nivell normal.

Classe d'exposició: **XC2**

- Sabates:

- o sobre 10cm de formigó de neteja $r_{nom} = 30mm$
- o cares laterals formigonades contra el terreny, $r_{nom} = 70mm$

Caracterització dels materials

- El formigó dels elements de fonamentació i contenció, en concordança amb el tipus d'exposició a l'ambient de l'estructura i amb el càlcul estructural, serà:

- HA-25/B/20/XC2
 - o nivell de control: estadístic
- L'acer d'armar serà:
 - o barres corrugades: B500S
 - o malles electrosoldades: B500T

Coeficients parcials de seguretat dels materials per Estats Límit Últims (*)		
Situació de projecte	Formigó γ_c	Acer d'armar γ_s
Persistent o transitòria	1,5	1,15
Accidental	1,3	1,0

(*) Aquests valors dels coeficients parcials de seguretat del formigó i de l'acer son coherents amb les desviacions geomètriques màximes definides en el punt 5.1.1 pel cas de l'acer, 5.2 en el cas dels elements de fonamentació i en el 5.3 pel cas dels elements d'estructures de formigó construïts in situ de l'Annex 14 del CE

Per als Estats Límit de Servei els coeficients parcials de seguretat del formigó i l'acer tenen el valor igual a la unitat.

MC 2.2 ESTRUCTURA

Descripció

Les actuacions objecte del present projecte tenen per objecte el cobriment de les pistes de basquet de Gil Cristià. Es planteja el cobriment amb una estructura d'encavallades i biguetes de fusta laminada sobre la qual s'instal·larà coberta a base de panell sandvitx de 60 mm de gruix amb lluernaris. Aquesta estructura de coberta estarà suportada per uns pilars de formigó sobre fonaments aïllats.

L'estructura de fusta laminada encolada de 1.610 m2 aprox. consta de:

- 7 Bigues principals corbes de cantell variable, segons plànols, de 36,6 mts de longitud, modulades cada 7,21 mts.
- 25 Línies de corretges de 15x35 cm a coberta de 7,2 mts de longitud aprox., modulades cada 1,7 mts. màxim.
- 2 Línies de corretges per a rematada de xapa de coberta i protecció de testes de les bigues principals.
- 48 tornapuntes rectes per a estabilització de bigues principals quan s'inverteixi la càrrega (succió de vent)
- Arriostrats metàl·lics en Acer S-275/235 JR Galvanitzat en calent segons UNE-EN 10025:1994 i EN-ISO-1461, formant creus de Sant Andreu.
- Ferratges d'unió de bigues sobre pilars en Acer S-275/235 JR Galvanitzat en calent, segons UNE-EN 10025:1994 i EN-ISO-1461.
- Claus, cargols i peces especials per a la fixació dels diferents elements estructurals.

HIPÒTESIS DE CàLCUL:

Càrregues Gravitatòries:

Panell sandvitx 15 kgs/m2

Plaques solars..... 15 kgs/m2

Celcs, diversos 5 kgs/m2

Pes Propi de l'Estructura El corresponent

Neu (Zona 2) 52,5 kgs/m2

Vent:

Pressió dinàmica base del vent (Segons zona C) 52 kgs/m2 Grau aspror. IV

Coeficient eòlic El corresponent

Sobrecàrrega de manteniment:

40 kgs./m2 no concomitants amb la resta de càrregues variables (Categoria G1).

Estabilitat a foc de l'estructura de fusta.....30 minuts.

L'espècie utilitzada per a la fabricació de l'estructura de fusta laminada encolada és Fusta de conifera d'acord amb la norma UNE EN 14080:2022 Estructures de fusta.

Estructura fabricada amb GL24h/GL28h i marcatge CE.

Fusta conifera de gestió sostenible de boscos propers amb segells de traçabilitat i sostenibilitat PEFC, FSC, EPD.

S'aplicarà un tractament fungicida, insecticida, COLOR NATURAL, segons NORMA UNEIX el 1995 o CTE i depenent de la Classe d'Ús que l'estructura demani, segons Norma UNEIX-EN 335-1.(CLASE 1, 2).

L'estructura de coberta quedarà suportada per 14 pilars de formigó vist de 60 cm de diàmetre i de 9 m d'alçada.

Recobriments mínims per durabilitat i resistència al foc

Atès a les característiques del terreny i de l'ambient, i segons les classes d'exposició del CE, els pilars una classe general d'exposició: XC1.

El recobriment mínim d'una armadura s'ha de complir en qualsevol punt. Per garantir aquests valors mínims, es prescriu en projecte el recobriment nominal que és el que queda reflectit en els plànols i el que servirà per definir els separadors.

A continuació s'especifiquen els recobriments nominals en funció del període de vida útil de l'estructura de 50 anys, del tipus d'ambient i/o de la resistència al foc necessària dels diferents elements estructurals. Aquests valors dels recobriments corresponen a formigó elaborat amb ciment CEM I o amb altres tipus de ciment, o amb addicions, i per a un control d'execució a nivell normal.

Classe d'exposició: **XC1**

- Pilars:

o cares laterals formigonades contra el terreny, $r_{nom} = 40mm$

Caracterització dels materials

- El formigó dels pilars en concordança amb el tipus d'exposició a l'ambient de l'estructura i amb el càlcul estructural, serà:

- HA-25/B/20/XC1 , hidrofug
 - o nivell de control: estadístic
- L'acer d'armar serà:
 - o barres corrugades: B500S
 - o malles electrosoldades: B500T

Mètode de càlcul

L'estructura real s'ha transformat en un model de càlcul format per elements tipus barra.

En el model de càlcul de l'estructura principal els tancaments i compartimentacions només es tenen en compte com a càrregues que graviten sobre l'estructura.

Per al càlcul de les sol·licitacions es fa un anàlisi lineal, pel mètode matricial de la rigidesa, basat en la hipòtesi de comportament elàstic-lineal dels materials i en la consideració de l'equilibri de l'estructura sense deformar.

El CE considera adequat aquest mètode per obtenir els esforços de l'estructura tant en Estat Límit de Servei (ELS) com en Estats Límits Últims (ELU) i en qualsevol tipus d'estructura, sempre que els efectes de segon ordre siguin menyspreables.

Les càrregues aplicades per al càlcul de l'estructura, tant per a les comprovacions de resistència i estabilitat com per a les d'aptitud al servei, són les que s'han especificat en l'apartat MD 3.2.2 “Sistema estructural: bases de càlcul i accions”.

MC 3 COBERTA.

Sobre l'estructura de fusta laminada s'instal·larà la coberta amb lluernaris. Es garanteixen les diferents exigències bàsiques mitjançant el compliment dels DBs del CTE.

C01: Coberta inclinada metàl·lica. Gruix total 6 cm.

Cobertura de panells sandvitx d'acer galvanitzat, de llana de roca, formats per cara exterior de xapa grecada amb cinc greques acabat prelacat, de 0,5 mm d'espessor, ànima aïllant de llana de roca de densitat mitjana 120 kg/m³ i 80 mm de gruix, i cara interior de xapa nervada acabat prelacat, de 0,5 mm d'espessor, conductivitat tèrmica 0,414 W/(mK), Euroclasse A2-s1, d0 de reacció al foc, segons UNE-EN 13501-1, amb 33 dB d'índex global de reducció acústica, Rw, proporcionant una reducció del nivell global ponderat de pressió de soroll aeri de 32,5 dBA, col·locats amb un cavalcament del panell superior de 200 mm i fixats mecànicament sobre entramat lleuger metàl·lic, a coberta inclinada, amb una pendent major del 10%. Inclús accessoris de fixació dels panells sandvitx, cinta flexible de butil, adhesiva per ambdues cares, per al segellat d'estanquitat dels cavalcaments entre panells sandvitx i pintura antioxidant d'assecat ràpid, per a la protecció dels cavalcaments entre panells sandvitx.

Composició	Gruix (cm)
Xapa grecada acer prelacat 0,5 mm de gruix	0,05
Aïllament llana de roca de densitat mitjana 120 kg/m³	6
Xapa grecada acer prelacat 0,5 mm de gruix	0,05

- DB HR: RA ≥ 30dBA.
- RSCIEI: no s'exigeix resistència (risc baix).

C02: Lluernari policarbonat

Lluernari a una aigua en coberta inclinada de panells sandvitx aïllants. Amb plaques translúcides planes de policarbonat cel·lular, de 30 mm d'espessor. Inclús accessoris de fixació de les plaques i silicona neutra oxímica, per closa de juntes.

MC 4 INSTAL·LACIONS

MC 4.1 EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS.

La coberta de les pistes és a dues aigües i disposa de dos canalons de xapa metàl·lica.

Els baixants connectats a aquests canalons recullen les aigües pluvials que evacuaran a peu de pilar i es conduiran fins auns pous drenants de dimensions 1x1x1 m amb graves de 50/70 mm fins els col·lectors soterrats que recorren fins al pericó exterior a l'edifici on se situa el sífó general i la vàlvula antiretorn.

Els baixants seran de fosa gris de 100 mm de diàmetre i quedaran ancorats als pilars de formigó.

MC 4.2 ENLLUMENAT

Per la il·luminació de les pistes s'instal·laran projectors led TPL de Carandini o equivalent, flux lluminós 42000 lm, 4000 k, potència 274 W, 128 led, 700mA, abast longitudinal 10°, apertura transversal 45°/60° (Tipo III), amb equip elèctric regulable DALI. Cadascun d'aquests projectors disposarà d'un dispositiu de control sense fil.

Aquests projectors quedaran ubicats als dos laterals de la coberta i a una alçada de 9 m,

D'acord amb les Normes NIDE 2024 per a camps de basquet es requereix el següent nivells lumínics

NIVELES MÍNIMOS DE ILUMINACIÓN (interior)				
Nivel de Competición	Iluminación horizontal			
	E _{hor Ave} lx	U _{2hor}	R _G ^a	R _a
Competiciones internacionales y nacionales	750	0,7	35	80
Competiciones regionales y locales, entrenamiento alto nivel	500	0,7	40	60
Entrenamiento, deporte escolar y recreativo	200	0,5	40	60

a. R_G solo aplica para alturas de montaje por encima de 10 m. E_{hor Ave}: Iluminación horizontal media. U_{2hor}: Uniformidad horizontal mínima a media. R_G: Índice de deslumbramiento. R_a: Índice de rendimiento cromático.

Es justifica el compliment d'aquests nivells en l'annex de càlculs luminotècnis.

Per control i regulació de la il·luminació s'instal·lara el sistema CONTROLUX SPORTS de Carandini o equivalent com a solució completa per controlar els llums en instal·lacions esportives, permetent ajustar la il·luminació per a diversos esdeveniments

La instal·lació elèctrica de l'enllumenat quedarà connectada al quadre existent dins del recinte. Des d'aquest s'estendrà línia subterrània fins al nou quadre per la il·luminació de les pistes.

Tot els conductors elèctrics a utilitzar seran no propagadors de la flama i amb emissió de fums i opacitat reduïdes, tipus RZ1-K (AS) reacció al foc classe Cca-s1b,d1,a1, segons allò especificat en l'article núm. 4 de la ITC-BT-028 del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió aprovat pel Reial Decret 842/2.002, i complint les normes UNE 21.123 i UNE 21.1002.

El diàmetre dels tubs serà tal que permeti la fàcil introducció dels conductors, una vegada fixats i col·locats segons la ITC.BT.19 i 21.

Les diferents línies amb la protecció a origen i la seva secció són les indicades i grafiades a plànols d'esquema elèctric unifilar.

Tant les safates com els tubs que alberguin conductors elèctrics hauran de complir que tindran un grau de protecció a l'impacte molt fort, seran aïllants dielèctricament amb un grau de protecció a la penetració d'objectes IP2X i no seran propagadors de la flama en compliment de la ITC.BT.029. A més a més, les safates només es podran obrir amb eina específica i compliran en tot moment amb la normativa de Sistemes de Canals S/EN 50.085-1.

Les especificacions i característiques dels materials i equips de la instal·lació, queden recollides al pressupost i a l'esquema elèctric unifilar.

MC 5 TERMINI D'EXECUCIÓ DE LES OBRES I TERMINI DE GARANTIA

La durada prevista és de 6 mesos, llevat d'indicació en contra al Plec de Condicions.

El termini de garantia de l'obra és de 12 mesos, llevat d'indicació en contra en els plecs de condicions o en el contracte d'obres.

MC 6 SEGURETAT I SALUT.

D'acord amb el RD 1627/97 del 24 d'octubre es redacta Estudi de Seguretat i Salut.

MC 7 CLASSIFICACIÓ DEL CONTRACTISTA.

Segons la llei de contractes de l'estat (Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico espanyol las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 2 de febrero de 2014), la classificació exigida al contractista és:

Grup C Subgrup 2 Categoria E

MC 8 GESTIÓ DE RESIDUS.

Abans de l'inici de les obres, el contractista haurà de presentar el document d'acceptació dels residus signat per un gestor de residus autoritzat per tal de garantir la correcta gestió del residus que es produeixin en aquesta obra i que té dipositada la fiança. En aquest document hi constarà el codi del gestor, el domicili de l'obra i l'import en concepte de dipòsit per a la posterior gestió.

Una vegada gestionats el residus, el contractista haurà de presentar davant la Direcció d'Obra els certificats acreditatius de la justificació de la gestió dels residus, referent a la quantitat i al tipus de residus lliurat. Caldrà que aquests documents també justifiquin la traçabilitat del residu.

MC 9 CONTROL DE QUALITAT.

L'1,5% del pressupost d'execució per contracta serà assumit per l'adjudicatari i destinat a assajos de control de qualitat, i si aquesta quantitat és superada serà assumida pel promotor de l'obra.

MC 10 DECLARACIÓ D'OBRA COMPLERTA.

El present projecte comprèn una obra completa en el sentit que és susceptible de ser lliurada per a la seva utilització sense perjudici de les ampliacions que pugui ser objecte en el futur, ja que comprèn tots i cadascun dels elements necessaris per a la seva posada en funcionament.

PR PRESSUPOST

És el següent:

1 MOVIMENT DE TERRES I ENDERROCS .	9.876,08
2 FONAMENTS I PILARS .	52.648,68
3 ESTRUCTURA DE COBERTA .	229.372,20
4 COBERTES .	104.050,44
5 PAVIMENTS .	3.574,62
6 INSTAL·LACIONS	
6.1 EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS .	8.102,54
6.2 ENLLUMENAT .	35.926,50
Total 6 INSTAL·LACIONS	44.029,04
7 SEGURETAT I SALUT .	7.922,33
8 GESTIO DE RESIDUS .	3.279,29
Pressupost d'execució material	454.752,68
13% de despeses generals	59.117,85
6% de benefici industrial	27.285,16
Suma	541.155,69
21%	113.642,69
Pressupost d'execució per contracta	654.798,38

La Selva del Camp, març de 2024



Firmado digitalmente por RAFAEL CABRE VILLALOBOS - DNI 39699282V
Nombre de reconocimiento (DN):
c=ES, sn=CABRE VILLALOBOS, givenName=RAFAEL, serialNumber=IDCES-39699282V, cn=RAFAEL CABRE VILLALOBOS - DNI 39699282V
Fecha: 2025.03.28 14:23:19 +01'00'

Rafael Cabré Villalobos
L'enginyer-autor del projecte

MA 1. 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

Prevenció 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 Construcción Sismorresistente. 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 “Ascensors” 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 (DOGC16/7/2009)

[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 energia

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
Resolució 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 Eléctrica, 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)
Criteris 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 enderrocs

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)

MA 2. JUSTIFICACIO DE PREUS

Annex de justificació de preus				
Nº	Codi	U	Descripció	Total
1 MOVIMENT DE TERRES I ENDERROCS				
1.1	ADE010	m³	Excavació de rases per fonamentacions fins a una profunditat de 2 m, en qualsevol tipus de terreny, inclòs roca, amb mitjans mecànics i/o manuals, inclòs repàs i compactació del sol del pou, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.	
	mq01exn020b	0,240 h	Retroexcavadora hidràulica sobre pneumàtics, de 115 kW.	55,140
	mo113	0,288 h	Peó ordinari construcció.	19,440
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	18,830
		2,000 %	Costos indirectes	19,210
			Preu total per m³	19,59
1.2	P214W-FEMB	m	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	
	A0E-000A	0,250 h	Manobre especialista	24,690
	C178-00GF	0,250 h	Màquina tallajunts disc diamant p/paviment	9,740
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	6,170
		2,000 %	Costos indirectes	8,700
			Preu total per m	8,87
1.3	P2146-DJ4M	m2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 3 m, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	
	A0E-000A	0,384 h	Manobre especialista	24,690
	C111-0056	0,086 h	Compressor+dos martells pneumàtics	18,080
	C13C-00LP	0,036 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10 t	67,130
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,480
		2,000 %	Costos indirectes	13,590
			Preu total per m2	13,86
1.4	P214E-MBWW	u	Desmuntatge de columna d'il·luminació existent amb projectors, anul·lació de la instal·lació elèctrica, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega sobre camió, transport fins a magatzem brigada i descàrrega.	
	A0D-0007	5,000 h	Manobre	23,880
	A0E-000A	4,000 h	Manobre especialista	24,690
	A0F-000Y	0,900 h	Oficial 1a soldador	25,310
	C111-0056	0,160 h	Compressor+dos martells pneumàtics	18,080
	C207-00E1	0,900 h	Equip tall oxiacetilènic	9,970
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	240,940
	mq04cab010e	0,350 h	Camió basculant de 20 t de càrrega, de 213 kW.	47,840
		2,000 %	Costos indirectes	273,150
			Preu total per u	278,61

Annex de justificació de preus				
Nº	Codi	U	Descripció	Total
1.5	P214R-8GX1	m2	Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 20 cm de gruix amp p.p de fonament, amb retroexcavadora mitjana i càrrega mecànica i manual de runes sobre camió	
	A0D-0007	0,380 h	Manobre	23,880
	C13C-00LP	0,220 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10 t	67,130
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,070
		2,000 %	Costos indirectes	23,980
			Preu total per m2	24,46
1.6	P214S-73G5	m	Enderroc de reixat metàl·lic de fins a 2 m d'alçària, com a màxim, i enderroc de daus de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	
	A0D-0007	0,050 h	Manobre	23,880
	A0E-000A	0,100 h	Manobre especialista	24,690
	C111-0056	0,050 h	Compressor+dos martells pneumàtics	18,080
	C138-00KQ	0,001 h	Pala carregadora s/pneumàtics 15 a 20 t	123,460
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	3,660
		2,000 %	Costos indirectes	4,730
			Preu total per m	4,82

Annex de justificació de preus				
Nº	Codi	U	Descripció	Total
2 FONAMENTS I PILARS				
2.1	CHH005	m³	Formigó HL-150/B/20, fabricat en central i abocament des de camió o amb cubilot, per a formació de capa de formigó de neteja i anivellament de fons de fonamentació, en el fons de l'excavació prèviament realitzada. Inclou: Replanteig. Col·locació de tocs i/o formació de mestres. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	
	mt10hmf011fb	1,050 m³	Formigó de neteja HL-150/B/20, fabricat en central.	78,260
	mo045	0,087 h	Oficial 1ª estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	27,540
	mo092	0,175 h	Ajudant estructurista, en treballs de posada en obra del formigó.	23,850
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	88,740
		2,000 %	Costos indirectes	90,510
			Preu total per m³	92,32
2.2	CHE010	m²	Muntatge de sistema d'encofrat recuperable metàl·lic, per a fonamentació o mur de contenció, format per panells metàl·lics, amortitzables en 200 usos, i posterior desmuntatge del sistema d'encofrat. Inclús elements de sustentació, fixació i apuntalaments necessaris per a la seva estabilitat i líquid desencofrant, per evitar l'adherència del formigó a l'encofrat. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig. Aplicació del líquid desencofrant. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació d'elements de sustentació, fixació i apuntalament. Aplomat i anivellació de l'encofrat. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Neteja i emmagatzematge de l'encofrat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície d'encofrat en contacte amb el formigó, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície d'encofrat en contacte amb el formigó realment executada segons especificacions de Projecte.	
	mt08eme040	0,005 m²	Panells metàl·lics de varies dimensions, per encofrar elements de formigó.	53,060
	mt50spa052b	0,020 m	Tauló de fusta de pi, de 20x7,2 cm.	6,490
	mt50spa081a	0,013 U	Puntal metàl·lic telescòpic, de fins a 3 m d'altura.	19,770
	mt08eme051a	0,100 m	Fleix d'acer galvanitzat, per a encofrat metàl·lic.	0,300
	mt08var050	0,050 kg	Filferro galvanitzat per a lligar, de 1,30 mm de diàmetre.	1,530
	mt08var060	0,100 kg	Puntes d'acer de 20x100 mm.	8,930
	mt08dba010d	0,030 l	Agent desemmotllant, a base d'olis especials, emulsionant en aigua, per a encofrats metàl·lics, fenòlics o de fusta.	1,840
	mo044	0,343 h	Oficial 1ª encofrador.	23,240
	mo091	0,458 h	Ajudant encofrador.	20,790
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	19,210
		2,000 %	Costos indirectes	19,590
			Preu total per m²	19,98

Annex de justificació de preus				
Nº	Codi	U	Descripció	Total
2.3	P4DH-DQMJ	m2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb motlle circular de tub metàl·lic per a pilars de secció circular de 60 cm de, per a revestir, d'alçària fins a 10 m amb p.p d'apuntalaments.	
	A01-FEOZ	0,380 h	Ajudant encofrador	22,210
	A0F-000F	0,380 h	Oficial 1a encofrador	24,900
	B0D62-07PK	0,011 cu	Puntal metàl·lic telescòpic h=5m,150usos	85,400
	B0D62-07PL	0,011 cu	Puntal metàl·lic telescòpic h=3m,150usos	41,800
	B0DF6-0EWG	1,200 m2	Motlle circular tub met.p/encofr.pilars,D=60cm,h<5m,50 usos	4,230
	B0DZ1-0ZLZ	0,100 l	Desencofrant	3,580
	A%AUX001	2,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	17,900
		2,000 %	Costos indirectes	25,190
			Preu total per m2	25,69
2.4	CHA010	kg	Acer UNE-EN 10080 B 500 S per a elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en fonamentació o pilar de qualsevol alçada. Inclús filferro de lligar i separadors. Inclou: Tall i doblec de l'armadura. Muntatge i col·locació de l'armadura amb separadors homologats. Subjecció de l'armadura. Criteri d'amidament de projecte: Pes teòric calculat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es calcularà el pes teòric de l'armadura executada segons especificacions de Projecte.	
	mt07sep010aa	0,160 U	Separador homologat de plàstic, per a armadures de fonamentacions de varis diàmetres.	0,160
	mt07aco010c	1,000 kg	Ferralla elaborada en taller industrial amb acer en barres corrugades, UNE-EN 10080 B 500 S, de varis diàmetres.	1,640
	mt08var050	0,004 kg	Filferro galvanitzat per a lligar, de 1,30 mm de diàmetre.	1,530
	mo043	0,002 h	Oficial 1ª ferrallista.	27,200
	mo090	0,003 h	Ajudant ferrallista.	23,540
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	1,800
		2,000 %	Costos indirectes	1,840
			Preu total per kg	1,88
2.5	P4520-I29T	m3	Formigonament per a sabata, amb formigó per armar HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot	
	A0D-0007	1,008 h	Manobre	23,880
	A0F-000T	0,252 h	Oficial 1a paleta	24,900
	B06F2-I05P	1,050 m3	Formigó per armar HA - 25 / B / 20 / XC1 quant.ciment 275kg/m3, aigua/ciment =< 0.6	100,200
	C172-003J	0,125 h	Camió bomba formigonar	200,710
	A%AUX001	2,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	30,340
		2,000 %	Costos indirectes	161,400
			Preu total per m3	164,63
2.6	P4510-IKUX	m3	Formigonament per a pilars, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / XC1 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba	
	A0D-0007	0,400 h	Manobre	23,880
	A0F-000T	0,650 h	Oficial 1a paleta	24,900
	B06F2-I19X	1,050 m3	Formigó per armar +addit. hidròfug HA - 25 / B / 20 / XC1 quant.ciment 275kg/m3, aigua/ciment =< 0.6	112,540
	C172-003J	0,150 h	Camió bomba formigonar	200,710
	A%AUX001	2,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	25,740
		2,000 %	Costos indirectes	174,660
			Preu total per m3	178,15

Annex de justificació de preus				
Nº	Codi	U	Descripció	Total

3 ESTRUCTURA DE COBERTA

3.1 EPS010	u	Subministrament i muntatge d'estructura de coberta de fusta laminada, segons plànols i d'acord amb la següent descripció. L'estructura de fusta laminada encolada de 1.610 m2 aprox. consta de: - 7 Bigues principals corbes de cantell variable de 36,6 mts de longitud, modulades cada 7,21 mts. - 25 Línies de corretges a coberta de 7,2 mts de longitud aprox., modulades cada 1,7 mts. màxim. - 2 Línies de corretges per a rematada de xapa de coberta i protecció de testes de les bigues principals. - 48 tornapunts rectes per a estabilització de bigues principals quan s'inverteixi la càrrega (succió de vent) - Arriostrats metàl·lics en Acer S-275/235 JR Galvanitzat en calent segons UNE-EN 10025:1994 i EN-ISO-1461, formant creus de Sant Andreu. - 14 Xapes d'espera ancorades a pilars - Ferratges d'unió de bigues soldats sobre xapes d'espera sobre pilars en Acer S-275/235 JR Galvanitzat en calent, segons UNE-EN 10025:1994 i EN-ISO-1461. - Claus, cargols i peces especials per a la fixació dels diferents elements estructurals. HIPÒTESIS DE CàLCUL: Càrregues Gravitatòries: Panell sandvitx 15 kgs/m2 Plaques solars..... 15 kgs/m2 Celcs, diversos 5 kgs/m2 Pes Propi de l'Estructura El corresponent Neu (Zona 2) 52,5 kgs/m2 Vent: Pressió dinàmica base del vent (Segons zona C) 52 kgs/m2 Grau aspror. IV Coefficient eòlic El corresponent Sobrecàrrega de manteniment: 40 kgs./m2 no concomitants amb la resta de càrregues variables (Categoria G1). Estabilitat a foc de l'estructura de fusta.....30 minuts. L'espècie utilitzada per a la fabricació de l'estructura de fusta laminada encolada és Fusta de conifera d'acord amb la norma UNE EN 14080:2022 Estructures de fusta. Estructura fabricada amb GL24h/GL28h i marcatge CE. Fusta conifera de gestió sostenible de boscos propers amb segells de traçabilitat i sostenibilitat PEFC, FSC, EPD. S'aplicarà un tractament fungicida, insecticida, COLOR NATURAL, segons NORMA UNEIX el 1995 o CTE i depenent de la Classe d'Ús que l'estructura demani, segons Norma UNEIX-EN 335-1.(CLASE 1, 2)	
------------	---	---	--

Annex de justificació de preus				
Nº	Codi	U	Descripció	Total

	mt07pha010bglz	1,000 u	Subministrament i muntatge d'estructura de coberta de fusta laminada, segons plànols i d'acord amb la següent descripció. L'estructura de fusta laminada encolada de 1.610 m2 aprox. consta de: - 7 Bigues principals corbes de cantell variable de 36,6 mts de longitud, modulades cada 7,21 mts. - 25 Línies de corretges a coberta de 7,2 mts de longitud aprox., modulades cada 1,7 mts. màxim. - 2 Línies de corretges per a rematada de xapa de coberta i protecció de testes de les bigues principals. - 48 tornapunts rectes per a estabilització de bigues principals quan s'inverteixi la càrrega (succió de vent) - Arriostrats metàl·lics en Acer S-275/235 JR Galvanitzat en calent segons UNE-EN 10025:1994 i EN-ISO-1461, formant creus de Sant Andreu. - Ferratges d'unió de bigues sobre pilars en Acer S-275/235 JR Galvanitzat en calent, segons UNE-EN 10025:1994 i EN-ISO-1461. - Claus, cargols i peces especials per a la fixació dels diferents elements estructurals. HIPÒTESIS DE CàLCUL: Càrregues Gravitatòries: Panell sandvitx 15 kgs/m2 Plaques solars..... 15 kgs/m2 Celcs, diversos 5 kgs/m2 Pes Propi de l'Estructura El corresponent Neu (Zona 2) 52,5 kgs/m2 Vent: Pressió dinàmica base del vent (Segons zona C) 52 kgs/m2 Grau aspror. IV Coefficient eòlic El corresponent Sobrecàrrega de manteniment: 40 kgs./m2 no concomitants amb la resta de càrregues variables (Categoria G1). Estabilitat a foc de l'estructura de fusta.....30 minuts. L'espècie utilitzada per a la fabricació de l'estructura de fusta laminada encolada és Fusta de conifera d'acord amb la norma UNE EN 14080:2022 Estructures de fusta. Estructura fabricada amb GL24h/GL28h i marcatge CE. Fusta conifera de gestió sostenible de boscos propers amb segells de traçabilitat i sostenibilitat PEFC, FSC, EPD. S'aplicarà un tractament fungicida, insecticida, COLOR NATURAL, segons NORMA UNEIX el 1995 o CTE i depenent de la Classe d'Ús que l'estructura demani, segons Norma UNEIX-EN 335-1.(CLASE 1, 2)	211.000,000	211.000,00
	%	1,000 %	Costos directes complementaris	211.000,000	2.110,00
		2,000 %	Costos indirectes	213.110,000	4.262,20
			Preu total per u		217.372,20
3.2 pajimp	u		Partida alçada a justificar per imprevistos		
		2,000 %	Sense descomposició		11.764,706
			Costos indirectes	11.764,706	235,29
			Preu total arrodonit per u		12.000,00

Annex de justificació de preus				
Nº	Codi	U	Descripció	Total
4 COBERTES				
4.1	P531-9SC0	m2	Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aïllament de poliuretà, amb un gruix total de 60 mm, amb la cara exterior grecada color a escollir, diferent del blanc i la cara interior llisa, prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de >= 4 %, inclosos ajustos i mermes.	
	A01-FEPH	0,200 h	Ajudant muntador	29,160
	A0F-000R	0,200 h	Oficial 1a muntador	33,774
	B0A5-06VX	8,000 u	Cargol autorosc.,voland.	0,320
	B0CH1-1FQM	1,050 m2	Panell sandv.2 p.ac. prelacat+poliuretà,g=60mm,ext.grecada,in t.llisa,estàndard (no blanc),g (ex/in)=0.6/0,5mm,junt encadellat+nervi,fixació oculta+tapajunts,p/cobertes	32,550
	A%AUX001	2,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	12,580
		2,000 %	Costos indirectes	49,630
Preu total arrodonit per m2				50,62
4.2	P560-6RN1	m2	Lluernari a una aigua en coberta inclinada de panells sandvitx aïllants. Amb plaques translúcides planes de policarbonat cel·lular, de 30 mm d'espessor. Inclús accessoris de fixació de les plaques i silicona neutra oxímica, per closa de juntes. Inclou: Col·locació i fixació de les plaques. Peces suplementàries per ajust de gruix de plaques. Resolució del perímetre interior i exterior del conjunt. Segellat elàstic de junts. Criteri d'amidament de projecte: Superfície de l'aiguavés mesurada en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en veritable magnitud, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	
	A01-FEP3	0,200 h	Ajudant col·locador	23,070
	A0F-000D	0,350 h	Oficial 1a col·locador	25,990
	B0C60-1GAY	1,000 m2	Placa policarbonat cel.,g=30mm,nom.paret=6,trac.absor.rad. ultraviol	29,600
	B561-2GSX	0,220 m2	Perfilaria i elements aux. p/lluernes plaq.policarbonat,g=14 a 20 mm	22,990
	A%AUX001	2,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,710
		2,000 %	Costos indirectes	48,710
Preu total arrodonit per m2				49,68
4.3	P54C-WHHB	m	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 120 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, per a canaló interior, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat	
	A01-FEP3	0,175 h	Ajudant col·locador	23,070
	A0F-000D	0,350 h	Oficial 1a col·locador	25,990
	B0A5-06VX	8,000 u	Cargol autorosc.,voland.	0,320
	B0CHK-2OMH	1,071 m	Remat plan.acer pl. galv.+prelac. g=1mm, desenv.<120cm 4 plecs, p/canaló int.	8,960
	B7JE-0GTM	0,025 dm3	Massilla segell.,silicona neut. monocomponent	29,990
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	13,140
		2,000 %	Costos indirectes	26,250
Preu total arrodonit per m				26,78

Annex de justificació de preus				
Nº	Codi	U	Descripció	Total
5 PAVIMENTS				
5.1	P9GC-12HGV	m2	Paviment de formigó de 15 cm de gruix acabat amb 4 kg/m2 de pols de quars color, amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, col·locat amb cubilot, estesa i vibratge mecànic i remolinat mecànic	
	A0E-000A	0,076 h	Manobre especialista	24,690
	A0F-000B	0,038 h	Oficial 1a	28,610
	B06F2-M3MR	0,158 m3	Formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 quant.ciment 325kg/m3, aigua/ciment =< 0.5	127,670
	B9G3-0HRU	0,004 t	Pols quars color	999,940
	C20K-00DP	0,025 h	Regle vibratori	6,440
	C20L-00DO	0,080 h	Remolinador mecànic	5,860
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,970
		2,000 %	Costos indirectes	27,810
Preu total arrodonit per m2				28,37

Annex de justificació de preus				
Nº	Codi	U	Descripció	Total
6 INSTAL·LACIONS				
6.1 EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS				
6.1.1	PD14-78QB	m	Baixant de tub de fosa grisa segons UNE-EN 877 de DN 100 mm, per a unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat, incloses les peces especials i els accessoris fixat mecànicament a pilar, incloses p.p de peces especials de connexió a canaló.	
	A01-FEP3	0,220 h	Ajudant col·locador	23,070
	A0F-000D	0,480 h	Oficial 1a col·locador	25,990
	BD11-0MDJ	0,500 u	Brida p/tub planx.galv.	9,820
	BD14-0ME1	1,100 m	Tub fosa grisa,DN=100mm,p/unió campana anell.estanq.	56,740
	BDW1-1C2I	0,330 u	Accessori p/baixant tub fosa grisa,DN=100mm	2,780
	BDY0-0LNB	1,000 u	Element munt.p/baix.fosa grisa DN=100mm 7,16kg	2,250
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	17,560
		2,000 %	Costos indirectes	88,310
			Preu total arrodonit per m	90,08
6.1.2	P2255-W6A7	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb graves per a drenatge de 50 a 70 mm, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant elèctric	
	A0E-000A	0,200 h	Manobre especialista	24,690
	B03J-0K8R	1,700 t	Grava 50 a 70 mm	24,350
	C13A-W61N	0,200 h	Safata vibrant,plac.40cm	5,830
	C13C-00LP	0,060 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10 t	67,130
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,940
		2,000 %	Costos indirectes	51,610
			Preu total arrodonit per m3	52,64
6.2 ENLLUMENAT				
6.2.1	PHQE-C05I	u	Projector led TPL, model TPLBLCC0424128KACA1H01A1RDZPSSS07015TSCAB de Carandini o equivalent, flux lluminós 42000 lm, 4000 k, potència 274 W, 128 led, 700mA, abast longitudinal 10º, apertura transversal 45º/60º (Tipo III), amb equip elèctric regulable DALI, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, tancament de vidre pla de 5 mm, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, IK08, inclòs dispositiu de control sense fil per a lluminàries LED C.ACT CONTROLUX ZHAGA BLUETOOTH MODULE de Carandini i equivalent, incloses forquilles de fixació a estructura i treballs de connexió elèctrica.	
	A01-FEPD	0,850 h	Ajudant electricista	22,180
	A0F-000E	0,920 h	Oficial 1a electricista	25,740
	BHQ6-2Y9W	1,000 u	Projector led, model TPL.B.L.CC.029.4.128F.ACA1 de Carandini o equivalent, flux lluminós 28805 lm, potència 172.1 W amb equip elèctric regulable, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, incloses forquilles de fixació a estructura.	622,540
	BLCTRL1Z	1,000 u	dispositiu de control sense fil per a lluminàries LED C.ACT CONTROLUX ZHAGA BLUETOOTH MODULE de Carandini	129,000
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	42,530
		2,000 %	Costos indirectes	794,710
			Preu total arrodonit per u	810,60

Annex de justificació de preus				
Nº	Codi	U	Descripció	Total
6.2.2	PG2O-6SY8	m	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment amb fixacions.	
	A01-FEPD	0,050 h	Ajudant electricista	22,180
	A0F-000E	0,049 h	Oficial 1a electricista	25,740
	BG2O-1KWD	1,020 m	Tub rígid acer galv.,DN=40mm,impacte=20J,resist.compr ess.=4000N,p/endollar	11,530
	BGWC-09N6	1,000 u	P.p.accessoris p/tubs rígids acer	0,330
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	2,370
		2,000 %	Costos indirectes	14,500
			Preu total arrodonit per m	14,79
6.2.3	PG12-DHDT	u	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	
	A01-FEPD	0,150 h	Ajudant electricista	22,180
	A0F-000E	0,150 h	Oficial 1a electricista	25,740
	BG12-0G8S	1,000 u	Caixa deriv.planxa acer,90x90mm,prot.IP-65,p/munt.superf.	26,850
	BGW2-093M	1,000 u	P.p.accessoris caixa derivació quadr.	0,450
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	7,190
		2,000 %	Costos indirectes	34,600
			Preu total arrodonit per u	35,29
6.2.4	PG33-E6D8	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	
	A01-FEPD	0,040 h	Ajudant electricista	22,180
	A0F-000E	0,040 h	Oficial 1a electricista	25,740
	BG33-G2VZ	1,020 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x6mm2	8,480
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,920
		2,000 %	Costos indirectes	10,600
			Preu total arrodonit per m	10,81
6.2.5	PG33-E6D9	m	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	
	A01-FEPD	0,040 h	Ajudant electricista	22,180
	A0F-000E	0,040 h	Oficial 1a electricista	25,740
	BG33-G2W1	1,020 m	Cable 0,6/1 kV RZ1-K (AS), 4x10mm2	12,630
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,920
		2,000 %	Costos indirectes	14,830
			Preu total arrodonit per m	15,13
6.2.6	PG2N-EUGK	m	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	
	A01-FEPD	0,020 h	Ajudant electricista	22,180
	A0F-000E	0,033 h	Oficial 1a electricista	25,740
	BG2Q-1KTE	1,020 m	Tub corbable corrugat PE,doble capa,DN=90mm,20J,450N,p/canal.soterra da	3,010
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	1,290
		2,000 %	Costos indirectes	4,380
			Preu total arrodonit per m	4,47

Annex de justificació de preus				
Nº	Codi	U	Descripció	Total
6.2.7	PG3B-E7CS	m	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra	
	A01-FEPD	0,200 h	Ajudant electricista	22,180
	A0F-000E	0,200 h	Oficial 1a electricista	25,740
	BG3I-06W3	1,020 m	Conductor Cu nu,1x35mm2	3,190
	BGY3-0B2S	1,000 u	P.p.elem.especials p/conduc.Cu.nus	0,300
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	9,590
		2,000 %	Costos indirectes	13,280
			Preu total arrodonit per m	13,55
6.2.8	PGD1-E3BU	u	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	
	A01-FEPD	0,248 h	Ajudant electricista	22,180
	A0F-000E	0,248 h	Oficial 1a electricista	25,740
	BGD5-06SW	1,000 u	Piqueta connex.terra	33,570
			acer,long.=2000mm,D=14,6mm,300µm	
	BGYD-0B2W	1,000 u	P.p.elem.especials p/piqu.connex.terr.	6,100
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,880
		2,000 %	Costos indirectes	51,730
			Preu total arrodonit per u	52,76
6.2.9	PGD4-614M	u	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	
	A01-FEPD	0,250 h	Ajudant electricista	22,180
	A0F-000E	0,250 h	Oficial 1a electricista	25,740
	BGD4-16WD	1,000 u	Punt connex.terra,pont secc.platina	49,620
			coure,munt.caix.p/munt.superf.	
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	11,990
		2,000 %	Costos indirectes	61,790
			Preu total arrodonit per u	63,03
6.2.10	PDK4-LP58	u	Pericó de formigó prefabricat sense fons de 50x50 cm i fondària de 50 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i rebert lateral amb terra de la mateixa excavació	
	A0D-0007	1,200 h	Manobre	23,880
	A0F-000S	0,600 h	Oficial 1a d'obra pública	24,900
	B069-I6LP	0,051 m3	Form.no estructural HNE-20/B/40	108,850
	BDK2-1KNG	1,000 u	Pericó d/form.pref.sense fons,50x50x50cm,p/inst.serveis	35,400
			Camió grua	74,720
	C152-003B	0,240 h		
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	43,600
		2,000 %	Costos indirectes	103,130
			Preu total arrodonit per u	105,19
6.2.11	PDK1-IRT5	u	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada i amb tanca, pas lliure de 530x530 mm classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta	
	A0D-0007	0,401 h	Manobre	23,880
	A0F-000S	0,401 h	Oficial 1a d'obra pública	24,900
	B07L-1PY6	0,005 t	Mort.ram paleta M5,sacs,(G) UNE-EN 998-2	67,270
	BDK5-IRT6	1,000 u	Bastiment quadr.,+tapa,fos.dúctil p/pericó serv.,recolz+tanca,pas d/530x530mm,C250	97,090
			Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	19,560
	A%AUX001	1,500 %		
		2,000 %	Costos indirectes	117,280
			Preu total arrodonit per u	119,63

Annex de justificació de preus				
Nº	Codi	U	Descripció	Total
6.2.12	P2255-DPIR	m3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb sauló garbellat, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant de combustible	
	A0E-000A	0,200 h	Manobre especialista	24,690
	B03C-05NJ	1,150 m3	Sauló garbellat	22,320
	C13A-00FQ	0,200 h	Safata vibrant combustible,plac.60cm	6,600
	C13C-00LP	0,060 h	Retroexcavadora s/pneumàtics 8 a 10 t	67,130
	A%AUX001	1,500 %	Despeses auxiliars sobre la mà d'obra	4,940
		2,000 %	Costos indirectes	36,030
			Preu total arrodonit per m3	36,75
6.2.13	QUADRE	u	Subministre i col·locació de quadre elèctric de protecció i maniobra amb armari de políester reforçat amb fibra de vidre amb mòduls interiors de doble aïllament, grau de protecció IP 67, amb pany i clau normalitzat. Capaç d'incorporar l'equip de gestió i control de l'enllumenat, segons detalls de plànols, inclosa banqueteta d'obra, amb l'aparamenta i proteccions elèctriques grafiades a plànol d'esquema elèctric unifilar, incloses 4 botoneres sense fil Bluetooth de 4 botons programables, regulació intensitat i temperatura del color, control de lluminàries, grups, escenes i animacions model C.CAS BLE XPRESS 5.0 BLACK PUSHBUTTON 4+4 de Carandini o equivalent, inclòs cablejat, llumenera d'emergència i endoll interior, inclòs sòcol d'obra de fàbrica arrebossada i pintada i fonamentació. Queden inclosos els treballs de connexió a quadre elèctric existent i de programació i posada en marxa del sistema remot de control de l'enllumenat.	
			Sense descomposició	3.803,922
		2,000 %	Costos indirectes	3.803,922
			Preu total arrodonit per u	3.880,00
6.2.14	FGZZE0020	u	Redacció del projecte de legalització de l'enllumenat per a un armari de potència a legalitzar superior a 5 kW i inferior o igual a 10 kW; projecte visat per un col·legi professional incloent el certificat final d'obra; presentació a ICICT o ECA de tota la documentació necessària, pagament de taxes; lliurament de l'acta d'aprovació del projecte i de les instal·lacions. Tot inclòs.	
	BGZZ0020	1,000 u	Confecció+legalització projecte 5-20kW	1.450,000
		2,000 %	Costos indirectes	1.450,000
			Preu total arrodonit per u	1.479,00

Annex de justificació de preus				
Nº	Codi	U	Descripció	Total

7 SEGURETAT I SALUT

7.1 YCX010	U	Partida d'abonament íntegre per l'adopció de mesures de seguretat i salut i senyalització durant l'execució de les obres necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball i del Pla de Seguretat i Salut del projecte. Inclús manteniment en condicions segures dels sistemes de protecció col·lectiva durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor, equips de protecció individual, formació del personal, instal·lacions provisionals d'higiene i benestar, equipaments mèdics, elements d'abalisament i senyalització provisional d'obres. Criteri d'amidament de projecte: Partida d'abonament íntegre Criteri de mesura d'obra: Partida d'abonament íntegre			
			Sense descomposició	7.766,990	
		2,000 %	Costos indirectes	7.766,990	155,34
		Preu total arrodonit per U			7.922,33

Annex de justificació de preus				
Nº	Codi	U	Descripció	Total

8 GESTIO DE RESIDUS

8.1 GTA020		m²	Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Inclou: Transport de terres a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, amb protecció de les mateixes mitjançant la seva cobertura amb teles. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.			
mq04cab010e	0,127 h	Camió basculant de 20 t de càrrega, de 213 kW.	47,840		6,08	
%	2,000 %	Costos directes complementaris	6,080		0,12	
	2,000 %	Costos indirectes	6,200		0,12	
Preu total arrodonit per m³					6,32	
8.2 GTB020		m³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte.			
mq04res035a	1,043 m³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	2,160		2,25	
%	2,000 %	Costos directes complementaris	2,250		0,05	
	2,000 %	Costos indirectes	2,300		0,05	
Preu total arrodonit per m³					2,35	
8.3 GRA021		m³	Transport amb camió de residus inerts de formigons, morters i prefabricats produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a 20 km de distància. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte.			
mq04cap020hb	0,197 h	Camió de transport de 12 t amb una capacitat de 10 m³ i 3 eixos.	97,260		19,16	
%	2,000 %	Costos directes complementaris	19,160		0,38	
	2,000 %	Costos indirectes	19,540		0,39	
Preu total arrodonit per m³					19,93	

Annex de justificació de preus

Nº	Codi	U	Descripció	Total
8.4	GRB021	m³	Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte.	
	mq04res025aa	1,043 m³	Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats, produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus.	7,79
	%	2,000 %	Costos directes complementaris	0,16
		2,000 %	Costos indirectes	0,16
			Preu total arrodonit per m³	8,11

MA 3. CÀLCULS LUMINICS



C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

3625 LA SELVA DEL CAMP - PISTA ESPORTIVA V2

Índice

Pista esportiva

Pista Basket 500Lx (ha de ser igual o superior). 0'7Um (ha de ser igual o superior) Rg 40 (enlluernament, no superior a 40). Ra 60 (CRI Iluminaria, ha de ser igual o superior):

RESULTATS:
Em 527[lx]
Emin 439[lx]
Emax 583[lx]
Emin / Em 0.83
Rg màxim 39 en tota la pista

Pista Balonmano / Futbol Sala 500Lx (ha de ser igual o superior). 0'7Um (ha de ser igual o superior) Rg 40 (enlluernament, no superior a 40). Ra 60 (CRI Iluminaria, ha de ser igual o superior):

RESULTATS:
Em 527[lx]
Emin 388[lx]
Emax 580[lx]
Emin / Em 0.74
Rg màxim 39 en tota la pista

Contacto:
Proyecto:
Empresa:
Cliente:

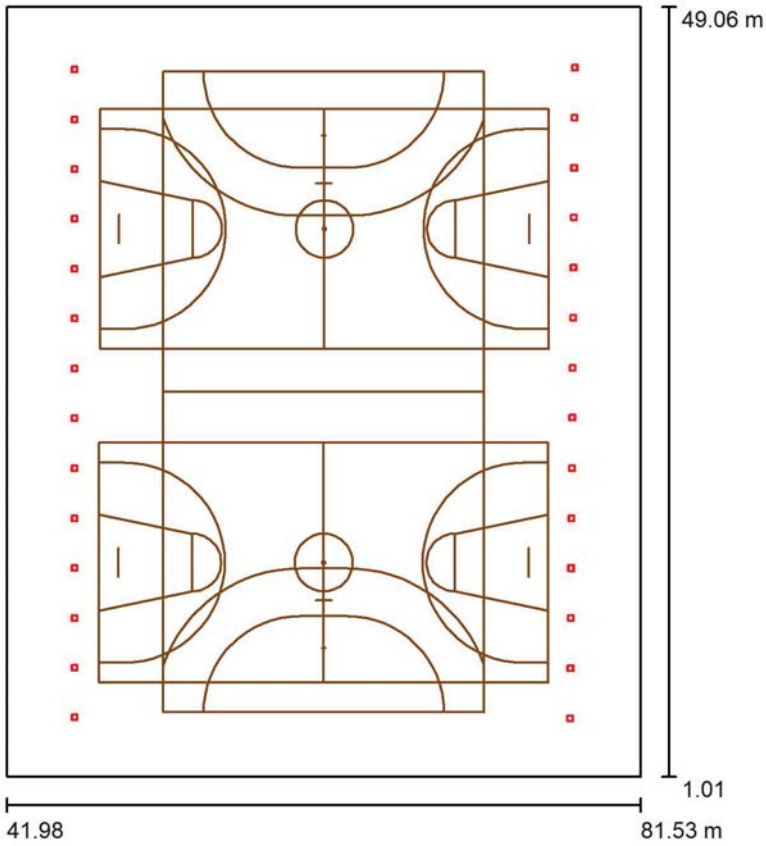
3625 LA SELVA DEL CAMP - PISTA ESPORTIVA V2

Portada del proyecto	1
Índice	2
Escena exterior amb Coberta - lateral 9H	
Datos de planificación	3
Lista de luminarias	4
Luminarias (ubicación)	5
Luminarias (lista de coordenadas)	6
Centros deportivos (plano de situación)	7
Insertar centros deportivos (lista de coordenadas)	8
Trama de cálculo (lista de coordenadas)	10
Observador GR (sumario de resultados)	12
Rendering (procesado) en 3D	25
Rendering (procesado) de colores falsos	26
Superficies exteriores	
Baloncesto 1 trama de cálculo (PA)	
Resumen	27
Isolíneas (E, perpendicular)	28
Gráfico de valores (E, perpendicular)	29
Baloncesto 2 trama de cálculo (PA)	
Resumen	30
Isolíneas (E, perpendicular)	31
Gráfico de valores (E, perpendicular)	32
Balonmano 1 trama de cálculo (PA)	
Resumen	33
Isolíneas (E, perpendicular)	34
Gráfico de valores (E, perpendicular)	35

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Datos de planificación



Factor mantenimiento: 0.85, ULR (Upward Light Ratio): 0.5%

Escala 1:446

Lista de piezas - Luminarias

Nº	Pieza	Designación (Factor de corrección)	Φ (Luminaria) [lm]	Φ (Lámparas) [lm]	P [W]
1	28	C.&G.CARANDINI TPL.B.L.CC.042.4.128K.ACA1 TPL Floodlighting luminaire (1.000)	42216	42216	274.3
Total:			1182043	Total: 1182043	7679.8

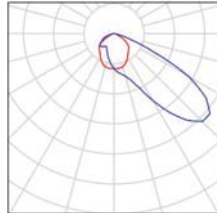
C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Lista de luminarias

28 Pieza C.&G.CARANDINI
TPL.B.L.CC.042.4.128K.ACA1 TPL Floodlighting
luminaire
Nº de artículo: TPL.B.L.CC.042.4.128K.ACA1
Flujo luminoso (Luminaria): 42216 lm
Flujo luminoso (Lámparas): 42216 lm
Potencia de las luminarias: 274.3 W
Clasificación luminarias según CIE: 100
Código CIE Flux: 43 86 99 100 100
Lámpara: 1 x C.LED 42200LM - 4000K (Factor
de corrección 1.000).

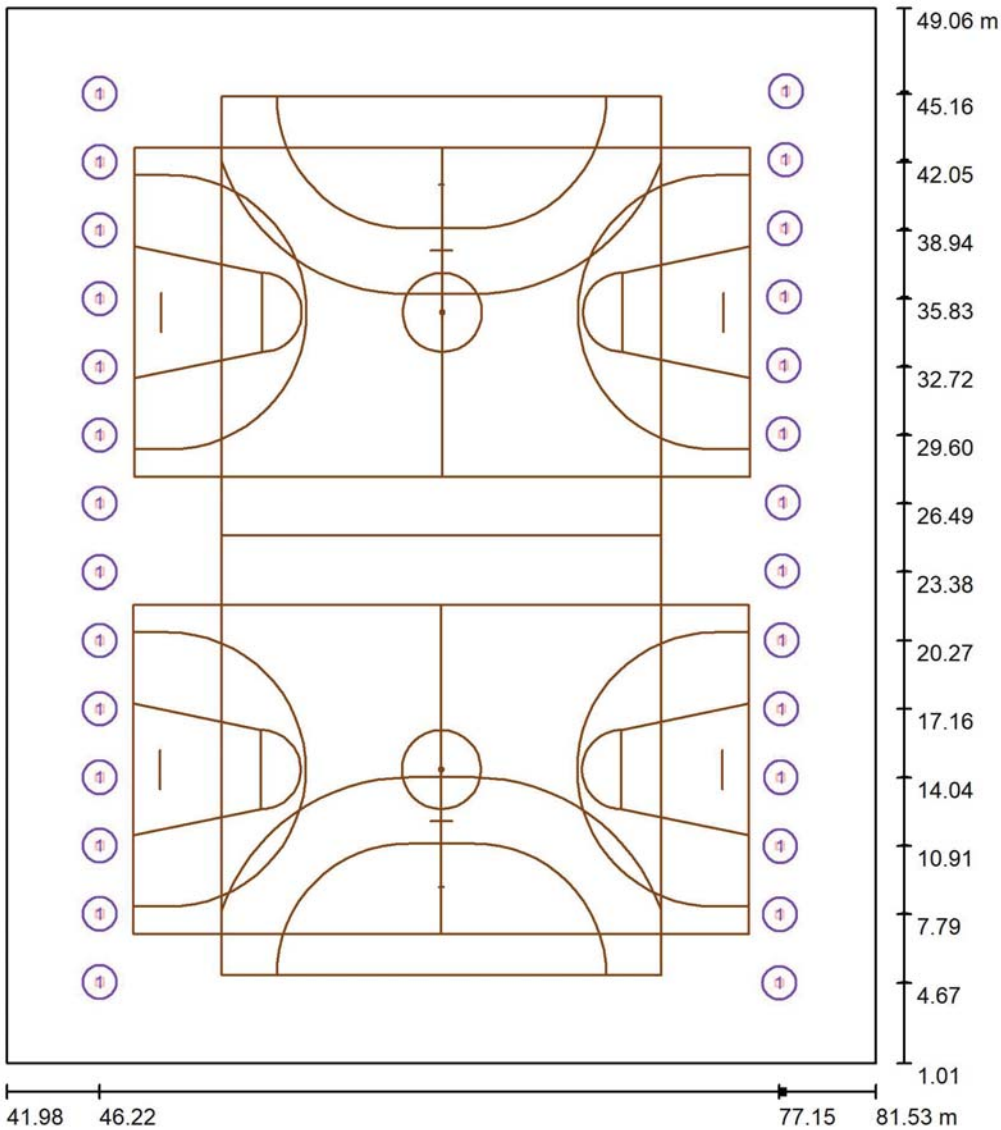
Dispone de una imagen
de la luminaria en
nuestro catálogo de
luminarias.



C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Luminarias (ubicación)



Escala 1 : 325

Lista de piezas - Luminarias

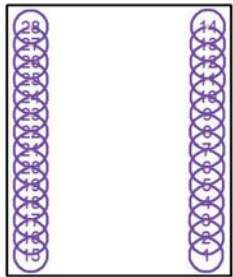
Nº	Pieza	Designación
1	28	C.&G.CARANDINI TPL.B.L.CC.042.4.128K.ACA1 TPL Floodlighting luminaire

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Luminarias (lista de coordenadas)

C.&G.CARANDINI TPL.B.L.CC.042.4.128K.ACA1 TPL Floodlighting luminaire
42216 lm, 274.3 W, 1 x 1 x C.LED 42200LM - 4000K (Factor de corrección 1.000).

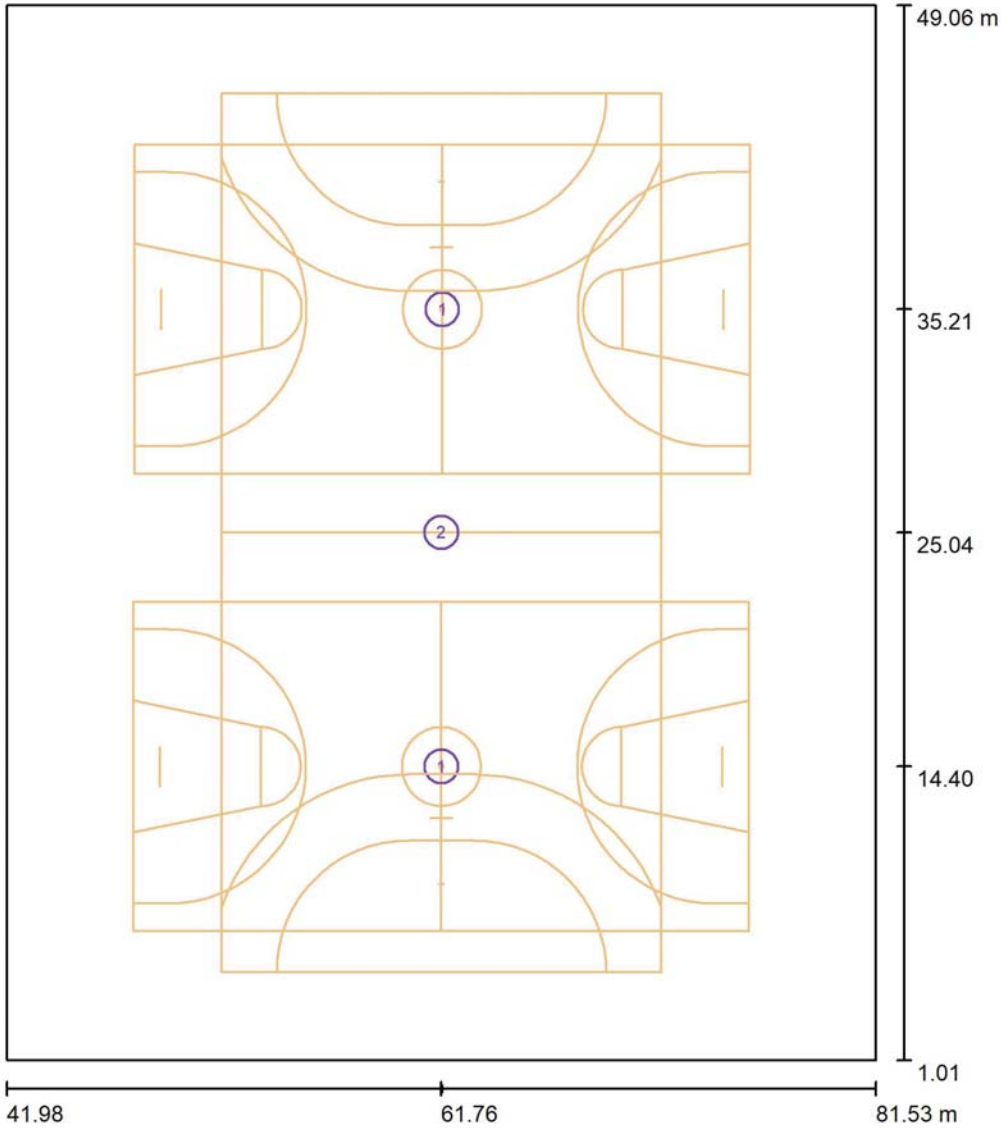


Nº	Posición [m]			Rotación [°]		
	X	Y	Z	X	Y	Z
1	77.147	4.665	9.000	10.0	0.0	89.6
2	77.170	7.789	9.000	10.0	0.0	89.6
3	77.193	10.913	9.000	10.0	0.0	89.6
4	77.216	14.037	9.000	10.0	0.0	89.6
5	77.239	17.160	9.000	10.0	0.0	89.6
6	77.262	20.284	9.000	10.0	0.0	89.6
7	77.285	23.408	9.000	10.0	0.0	89.6
8	77.308	26.532	9.000	10.0	0.0	89.6
9	77.331	29.656	9.000	10.0	0.0	89.6
10	77.354	32.780	9.000	10.0	0.0	89.6
11	77.377	35.903	9.000	10.0	0.0	89.6
12	77.400	39.027	9.000	10.0	0.0	89.6
13	77.423	42.151	9.000	10.0	0.0	89.6
14	77.446	45.275	9.000	10.0	0.0	89.6
15	46.217	4.708	9.000	10.0	0.0	-90.0
16	46.217	7.820	9.000	10.0	0.0	-90.0
17	46.217	10.932	9.000	10.0	0.0	-90.0
18	46.217	14.044	9.000	10.0	0.0	-90.0
19	46.217	17.156	9.000	10.0	0.0	-90.0
20	46.217	20.268	9.000	10.0	0.0	-90.0
21	46.217	23.380	9.000	10.0	0.0	-90.0
22	46.217	26.492	9.000	10.0	0.0	-90.0
23	46.217	29.604	9.000	10.0	0.0	-90.0
24	46.217	32.716	9.000	10.0	0.0	-90.0
25	46.217	35.828	9.000	10.0	0.0	-90.0
26	46.217	38.940	9.000	10.0	0.0	-90.0
27	46.217	42.052	9.000	10.0	0.0	-90.0
28	46.217	45.164	9.000	10.0	0.0	-90.0

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Centros deportivos (plano de situación)



Escala 1 : 325

Centros deportivos-lista de unidades

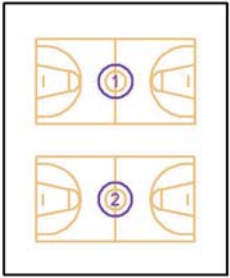
Nº	Pieza	Designación
1	2	Baloncesto
2	1	Balonmano

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Insertar centros deportivos (lista de coordenadas)

Baloncesto



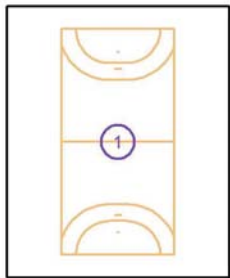
Nº	Posición [m]			Tamaño Superficie principal [m]		Tamaño Superficie total [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z	L	A	L	A	X	Y	Z
1	61.803	35.210	0.000	28.000	15.000	32.000	19.000	0.0	0.0	0.0
2	61.759	14.400	0.000	28.000	15.000	32.000	19.000	0.0	0.0	0.0

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Insertar centros deportivos (lista de coordenadas)

Balonmano

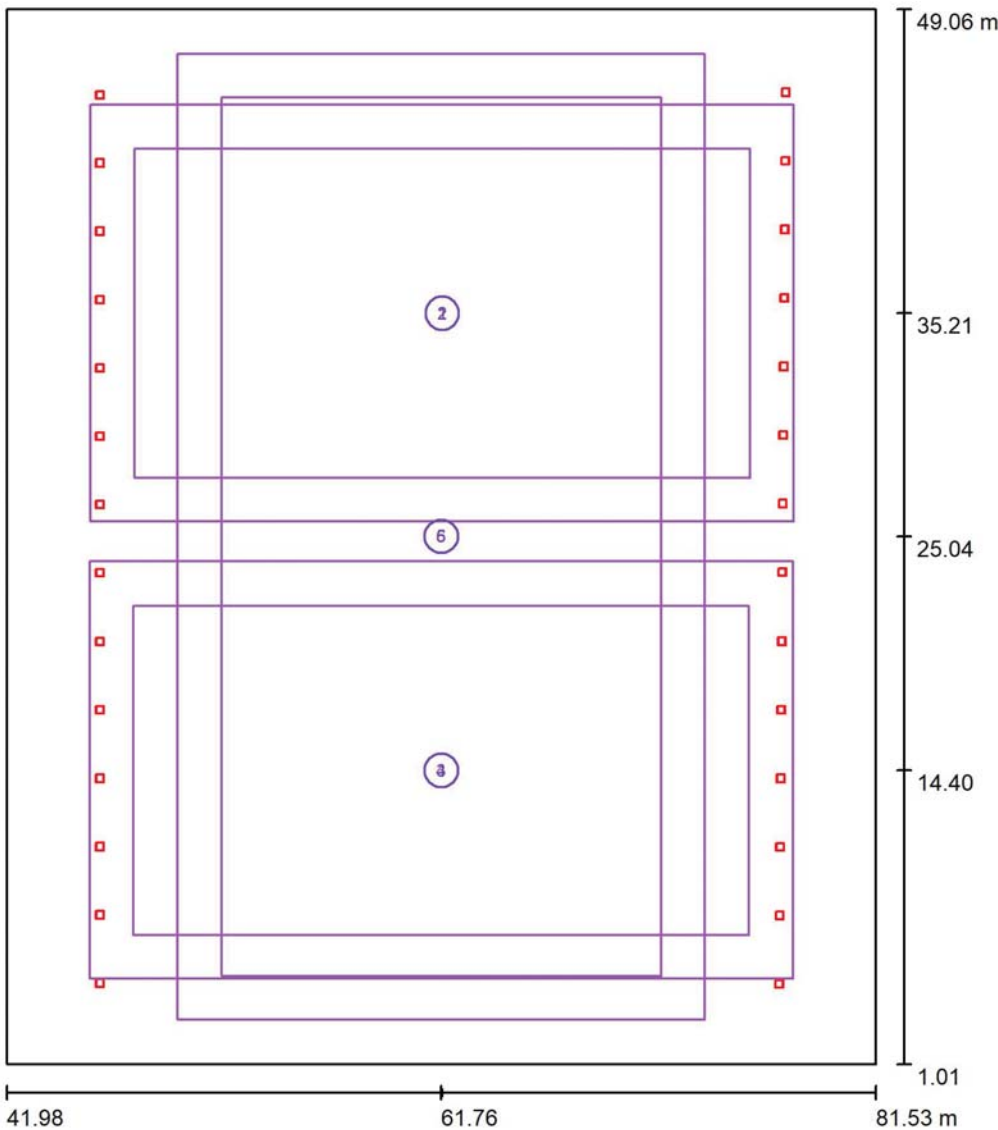


Nº	Posición [m]			Tamaño Superficie principal [m]		Tamaño Superficie total [m]		Rotación [°]		
	X	Y	Z	L	A	L	A	X	Y	Z
1	61.758	25.037	0.000	40.000	20.000	44.000	24.000	0.0	0.0	90.0

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Trama de cálculo (lista de coordenadas)



Escala 1 : 325

Lista de tramas de cálculo

Nº	Designación	Posición [m]			Tamaño [m]		Rotación [°]		
		X	Y	Z	L	A	X	Y	Z
1	Baloncesto 1 trama de cálculo (PA)	61.803	35.210	0.000	28.000	15.000	0.0	0.0	0.0
2	Baloncesto 1 trama de cálculo (TA)	61.803	35.210	0.000	32.000	19.000	0.0	0.0	0.0
3	Baloncesto 2 trama de cálculo (PA)	61.759	14.400	0.000	28.000	15.000	0.0	0.0	0.0
4	Baloncesto 2 trama de cálculo (TA)	61.759	14.400	0.000	32.000	19.000	0.0	0.0	0.0

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Trama de càlculo (lista de coordenadas)

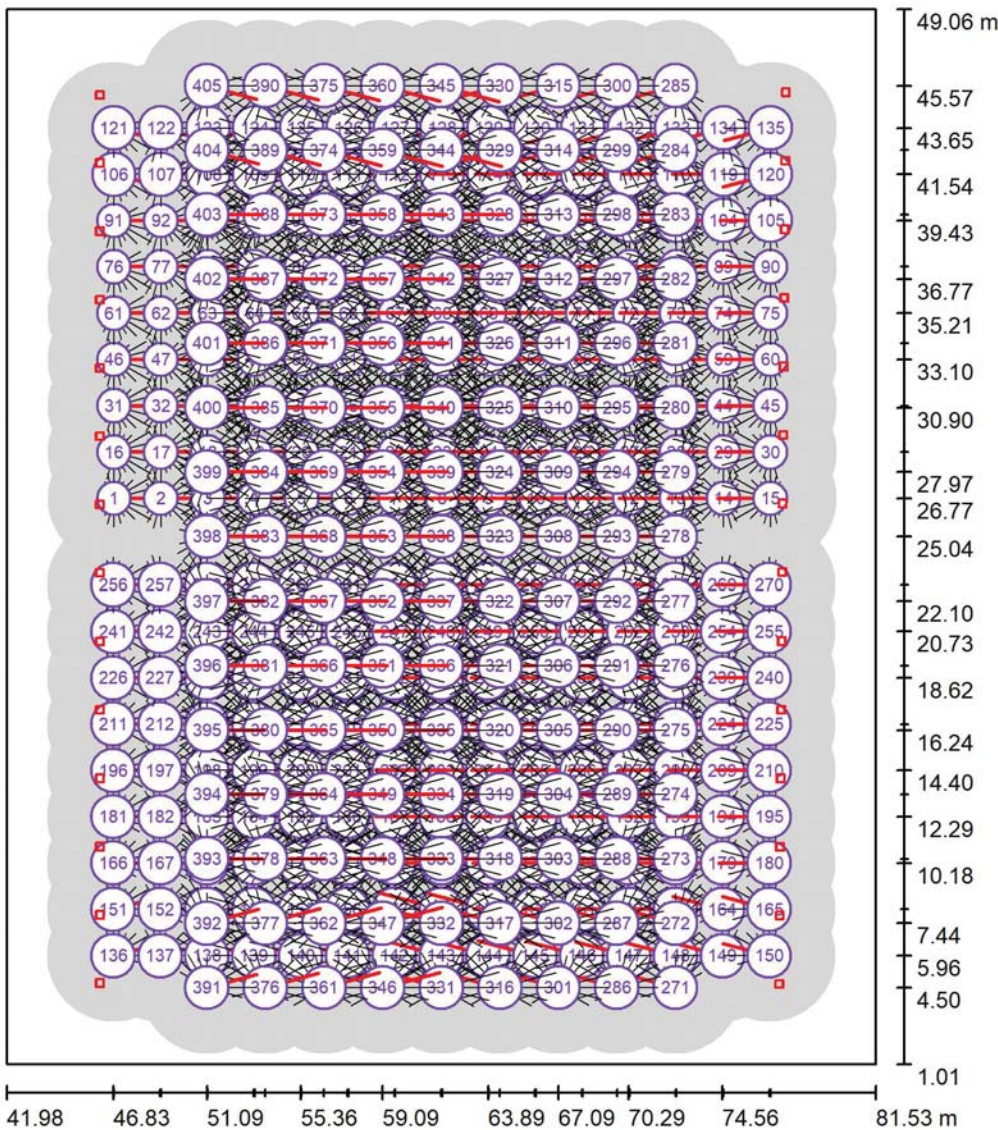
Lista de tramas de càlculo

N°	Designación	Posición [m]			Tamaño [m]		Rotación [°]		
		X	Y	Z	L	A	X	Y	Z
5	Balonmano 1 trama de càlculo (PA)	61.758	25.037	0.000	40.000	20.000	0.0	0.0	90.0
6	Balonmano 1 trama de càlculo (TA)	61.758	25.037	0.000	44.000	24.000	0.0	0.0	90.0

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Observador GR (sumario de resultados)



Escala 1 : 325

Lista de puntos de càlculo GR

N°	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
1	Observador GR 1	46.870	26.766	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
2	Observador GR 2	49.003	26.766	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
3	Observador GR 3	51.137	26.766	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
4	Observador GR 4	53.270	26.766	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾



C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]		Inclination	Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso		
5	Observador GR 5	55.403	26.766	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
6	Observador GR 6	57.537	26.766	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
7	Observador GR 7	59.670	26.766	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
8	Observador GR 8	61.803	26.766	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
9	Observador GR 9	63.937	26.766	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
10	Observador GR 10	66.070	26.766	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
11	Observador GR 11	68.203	26.766	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
12	Observador GR 12	70.337	26.766	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
13	Observador GR 13	72.470	26.766	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
14	Observador GR 14	74.603	26.766	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
15	Observador GR 15	76.737	26.766	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
16	Observador GR 16	46.870	28.877	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
17	Observador GR 17	49.003	28.877	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
18	Observador GR 18	51.137	28.877	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
19	Observador GR 19	53.270	28.877	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
20	Observador GR 20	55.403	28.877	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
21	Observador GR 21	57.537	28.877	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
22	Observador GR 22	59.670	28.877	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
23	Observador GR 23	61.803	28.877	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
24	Observador GR 24	63.937	28.877	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
25	Observador GR 25	66.070	28.877	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
26	Observador GR 26	68.203	28.877	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
27	Observador GR 27	70.337	28.877	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
28	Observador GR 28	72.470	28.877	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
29	Observador GR 29	74.603	28.877	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
30	Observador GR 30	76.737	28.877	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
31	Observador GR 31	46.870	30.988	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
32	Observador GR 32	49.003	30.988	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
33	Observador GR 33	51.137	30.988	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
34	Observador GR 34	53.270	30.988	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
35	Observador GR 35	55.403	30.988	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
36	Observador GR 36	57.537	30.988	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
37	Observador GR 37	59.670	30.988	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
38	Observador GR 38	61.803	30.988	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
39	Observador GR 39	63.937	30.988	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
40	Observador GR 40	66.070	30.988	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾



C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]		Inclination	Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso		
41	Observador GR 41	68.203	30.988	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
42	Observador GR 42	70.337	30.988	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
43	Observador GR 43	72.470	30.988	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
44	Observador GR 44	74.603	30.988	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
45	Observador GR 45	76.737	30.988	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
46	Observador GR 46	46.870	33.099	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
47	Observador GR 47	49.003	33.099	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
48	Observador GR 48	51.137	33.099	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
49	Observador GR 49	53.270	33.099	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
50	Observador GR 50	55.403	33.099	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
51	Observador GR 51	57.537	33.099	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
52	Observador GR 52	59.670	33.099	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
53	Observador GR 53	61.803	33.099	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
54	Observador GR 54	63.937	33.099	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
55	Observador GR 55	66.070	33.099	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
56	Observador GR 56	68.203	33.099	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
57	Observador GR 57	70.337	33.099	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
58	Observador GR 58	72.470	33.099	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
59	Observador GR 59	74.603	33.099	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
60	Observador GR 60	76.737	33.099	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
61	Observador GR 61	46.870	35.210	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
62	Observador GR 62	49.003	35.210	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
63	Observador GR 63	51.137	35.210	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
64	Observador GR 64	53.270	35.210	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
65	Observador GR 65	55.403	35.210	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
66	Observador GR 66	57.537	35.210	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
67	Observador GR 67	59.670	35.210	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
68	Observador GR 68	61.803	35.210	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
69	Observador GR 69	63.937	35.210	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
70	Observador GR 70	66.070	35.210	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
71	Observador GR 71	68.203	35.210	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
72	Observador GR 72	70.337	35.210	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
73	Observador GR 73	72.470	35.210	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
74	Observador GR 74	74.603	35.210	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
75	Observador GR 75	76.737	35.210	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
76	Observador GR 76	46.870	37.321	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾



C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
77	Observador GR 77	49.003	37.321	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
78	Observador GR 78	51.137	37.321	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
79	Observador GR 79	53.270	37.321	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
80	Observador GR 80	55.403	37.321	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
81	Observador GR 81	57.537	37.321	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
82	Observador GR 82	59.670	37.321	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
83	Observador GR 83	61.803	37.321	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
84	Observador GR 84	63.937	37.321	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
85	Observador GR 85	66.070	37.321	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
86	Observador GR 86	68.203	37.321	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
87	Observador GR 87	70.337	37.321	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
88	Observador GR 88	72.470	37.321	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
89	Observador GR 89	74.603	37.321	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
90	Observador GR 90	76.737	37.321	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
91	Observador GR 91	46.870	39.432	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
92	Observador GR 92	49.003	39.432	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
93	Observador GR 93	51.137	39.432	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
94	Observador GR 94	53.270	39.432	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
95	Observador GR 95	55.403	39.432	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
96	Observador GR 96	57.537	39.432	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
97	Observador GR 97	59.670	39.432	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
98	Observador GR 98	61.803	39.432	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
99	Observador GR 99	63.937	39.432	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
100	Observador GR 100	66.070	39.432	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
101	Observador GR 101	68.203	39.432	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
102	Observador GR 102	70.337	39.432	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
103	Observador GR 103	72.470	39.432	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
104	Observador GR 104	74.603	39.432	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
105	Observador GR 105	76.737	39.432	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
106	Observador GR 106	46.870	41.544	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
107	Observador GR 107	49.003	41.544	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
108	Observador GR 108	51.137	41.544	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
109	Observador GR 109	53.270	41.544	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
110	Observador GR 110	55.403	41.544	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
111	Observador GR 111	57.537	41.544	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
112	Observador GR 112	59.670	41.544	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾



C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
113	Observador GR 113	61.803	41.544	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
114	Observador GR 114	63.937	41.544	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
115	Observador GR 115	66.070	41.544	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
116	Observador GR 116	68.203	41.544	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
117	Observador GR 117	70.337	41.544	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
118	Observador GR 118	72.470	41.544	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
119	Observador GR 119	74.603	41.544	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
120	Observador GR 120	76.737	41.544	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
121	Observador GR 121	46.870	43.655	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
122	Observador GR 122	49.003	43.655	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
123	Observador GR 123	51.137	43.655	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
124	Observador GR 124	53.270	43.655	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
125	Observador GR 125	55.403	43.655	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
126	Observador GR 126	57.537	43.655	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
127	Observador GR 127	59.670	43.655	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
128	Observador GR 128	61.803	43.655	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
129	Observador GR 129	63.937	43.655	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
130	Observador GR 130	66.070	43.655	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
131	Observador GR 131	68.203	43.655	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
132	Observador GR 132	70.337	43.655	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
133	Observador GR 133	72.470	43.655	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
134	Observador GR 134	74.603	43.655	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
135	Observador GR 135	76.737	43.655	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
136	Observador GR 136	46.825	5.956	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
137	Observador GR 137	48.959	5.956	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
138	Observador GR 138	51.092	5.956	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
139	Observador GR 139	53.225	5.956	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
140	Observador GR 140	55.359	5.956	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
141	Observador GR 141	57.492	5.956	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
142	Observador GR 142	59.625	5.956	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
143	Observador GR 143	61.759	5.956	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
144	Observador GR 144	63.892	5.956	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
145	Observador GR 145	66.025	5.956	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
146	Observador GR 146	68.159	5.956	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
147	Observador GR 147	70.292	5.956	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
148	Observador GR 148	72.425	5.956	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾



C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
149	Observador GR 149	74.559	5.956	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
150	Observador GR 150	76.692	5.956	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
151	Observador GR 151	46.825	8.067	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
152	Observador GR 152	48.959	8.067	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
153	Observador GR 153	51.092	8.067	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
154	Observador GR 154	53.225	8.067	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
155	Observador GR 155	55.359	8.067	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
156	Observador GR 156	57.492	8.067	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
157	Observador GR 157	59.625	8.067	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
158	Observador GR 158	61.759	8.067	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
159	Observador GR 159	63.892	8.067	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
160	Observador GR 160	66.025	8.067	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
161	Observador GR 161	68.159	8.067	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
162	Observador GR 162	70.292	8.067	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
163	Observador GR 163	72.425	8.067	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
164	Observador GR 164	74.559	8.067	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
165	Observador GR 165	76.692	8.067	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	29 ²⁾
166	Observador GR 166	46.825	10.178	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
167	Observador GR 167	48.959	10.178	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
168	Observador GR 168	51.092	10.178	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
169	Observador GR 169	53.225	10.178	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
170	Observador GR 170	55.359	10.178	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
171	Observador GR 171	57.492	10.178	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
172	Observador GR 172	59.625	10.178	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
173	Observador GR 173	61.759	10.178	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
174	Observador GR 174	63.892	10.178	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
175	Observador GR 175	66.025	10.178	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
176	Observador GR 176	68.159	10.178	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
177	Observador GR 177	70.292	10.178	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
178	Observador GR 178	72.425	10.178	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
179	Observador GR 179	74.559	10.178	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
180	Observador GR 180	76.692	10.178	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	30 ²⁾
181	Observador GR 181	46.825	12.289	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
182	Observador GR 182	48.959	12.289	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
183	Observador GR 183	51.092	12.289	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
184	Observador GR 184	53.225	12.289	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾



C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
185	Observador GR 185	55.359	12.289	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
186	Observador GR 186	57.492	12.289	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
187	Observador GR 187	59.625	12.289	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
188	Observador GR 188	61.759	12.289	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
189	Observador GR 189	63.892	12.289	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
190	Observador GR 190	66.025	12.289	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
191	Observador GR 191	68.159	12.289	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
192	Observador GR 192	70.292	12.289	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
193	Observador GR 193	72.425	12.289	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
194	Observador GR 194	74.559	12.289	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
195	Observador GR 195	76.692	12.289	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
196	Observador GR 196	46.825	14.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
197	Observador GR 197	48.959	14.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
198	Observador GR 198	51.092	14.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
199	Observador GR 199	53.225	14.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
200	Observador GR 200	55.359	14.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
201	Observador GR 201	57.492	14.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
202	Observador GR 202	59.625	14.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
203	Observador GR 203	61.759	14.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
204	Observador GR 204	63.892	14.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
205	Observador GR 205	66.025	14.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
206	Observador GR 206	68.159	14.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
207	Observador GR 207	70.292	14.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
208	Observador GR 208	72.425	14.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
209	Observador GR 209	74.559	14.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
210	Observador GR 210	76.692	14.400	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
211	Observador GR 211	46.825	16.511	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
212	Observador GR 212	48.959	16.511	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
213	Observador GR 213	51.092	16.511	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
214	Observador GR 214	53.225	16.511	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
215	Observador GR 215	55.359	16.511	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
216	Observador GR 216	57.492	16.511	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
217	Observador GR 217	59.625	16.511	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
218	Observador GR 218	61.759	16.511	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
219	Observador GR 219	63.892	16.511	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
220	Observador GR 220	66.025	16.511	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾



C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
221	Observador GR 221	68.159	16.511	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
222	Observador GR 222	70.292	16.511	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
223	Observador GR 223	72.425	16.511	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
224	Observador GR 224	74.559	16.511	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
225	Observador GR 225	76.692	16.511	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
226	Observador GR 226	46.825	18.622	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
227	Observador GR 227	48.959	18.622	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
228	Observador GR 228	51.092	18.622	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
229	Observador GR 229	53.225	18.622	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
230	Observador GR 230	55.359	18.622	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
231	Observador GR 231	57.492	18.622	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
232	Observador GR 232	59.625	18.622	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
233	Observador GR 233	61.759	18.622	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
234	Observador GR 234	63.892	18.622	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
235	Observador GR 235	66.025	18.622	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
236	Observador GR 236	68.159	18.622	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
237	Observador GR 237	70.292	18.622	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
238	Observador GR 238	72.425	18.622	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
239	Observador GR 239	74.559	18.622	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
240	Observador GR 240	76.692	18.622	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
241	Observador GR 241	46.825	20.733	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
242	Observador GR 242	48.959	20.733	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
243	Observador GR 243	51.092	20.733	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
244	Observador GR 244	53.225	20.733	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
245	Observador GR 245	55.359	20.733	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
246	Observador GR 246	57.492	20.733	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
247	Observador GR 247	59.625	20.733	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
248	Observador GR 248	61.759	20.733	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
249	Observador GR 249	63.892	20.733	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
250	Observador GR 250	66.025	20.733	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
251	Observador GR 251	68.159	20.733	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
252	Observador GR 252	70.292	20.733	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
253	Observador GR 253	72.425	20.733	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
254	Observador GR 254	74.559	20.733	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
255	Observador GR 255	76.692	20.733	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
256	Observador GR 256	46.825	22.844	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾



C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Área del ángulo visual [°]				Max
		X	Y	Z	Inicio	Fin	Amplitud de paso	Inclination	
257	Observador GR 257	48.959	22.844	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
258	Observador GR 258	51.092	22.844	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
259	Observador GR 259	53.225	22.844	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
260	Observador GR 260	55.359	22.844	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
261	Observador GR 261	57.492	22.844	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
262	Observador GR 262	59.625	22.844	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
263	Observador GR 263	61.759	22.844	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
264	Observador GR 264	63.892	22.844	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
265	Observador GR 265	66.025	22.844	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
266	Observador GR 266	68.159	22.844	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
267	Observador GR 267	70.292	22.844	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
268	Observador GR 268	72.425	22.844	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
269	Observador GR 269	74.559	22.844	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
270	Observador GR 270	76.692	22.844	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
271	Observador GR 271	72.424	4.504	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
272	Observador GR 272	72.424	7.437	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
273	Observador GR 273	72.424	10.370	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
274	Observador GR 274	72.424	13.304	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
275	Observador GR 275	72.424	16.237	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
276	Observador GR 276	72.424	19.170	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
277	Observador GR 277	72.424	22.104	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
278	Observador GR 278	72.424	25.037	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
279	Observador GR 279	72.424	27.970	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
280	Observador GR 280	72.424	30.904	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
281	Observador GR 281	72.424	33.837	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
282	Observador GR 282	72.424	36.770	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
283	Observador GR 283	72.424	39.704	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
284	Observador GR 284	72.424	42.637	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
285	Observador GR 285	72.424	45.570	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
286	Observador GR 286	69.758	4.504	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
287	Observador GR 287	69.758	7.437	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
288	Observador GR 288	69.758	10.370	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
289	Observador GR 289	69.758	13.304	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
290	Observador GR 290	69.758	16.237	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
291	Observador GR 291	69.758	19.170	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
292	Observador GR 292	69.758	22.104	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾



C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
293	Observador GR 293	69.758	25.037	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
294	Observador GR 294	69.758	27.970	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
295	Observador GR 295	69.758	30.904	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
296	Observador GR 296	69.758	33.837	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
297	Observador GR 297	69.758	36.770	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
298	Observador GR 298	69.758	39.704	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
299	Observador GR 299	69.758	42.637	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
300	Observador GR 300	69.758	45.570	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
301	Observador GR 301	67.091	4.504	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
302	Observador GR 302	67.091	7.437	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
303	Observador GR 303	67.091	10.370	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
304	Observador GR 304	67.091	13.304	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
305	Observador GR 305	67.091	16.237	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
306	Observador GR 306	67.091	19.170	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
307	Observador GR 307	67.091	22.104	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
308	Observador GR 308	67.091	25.037	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
309	Observador GR 309	67.091	27.970	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
310	Observador GR 310	67.091	30.904	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
311	Observador GR 311	67.091	33.837	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
312	Observador GR 312	67.091	36.770	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
313	Observador GR 313	67.091	39.704	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
314	Observador GR 314	67.091	42.637	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
315	Observador GR 315	67.091	45.570	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
316	Observador GR 316	64.424	4.504	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
317	Observador GR 317	64.424	7.437	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
318	Observador GR 318	64.424	10.370	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
319	Observador GR 319	64.424	13.304	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
320	Observador GR 320	64.424	16.237	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
321	Observador GR 321	64.424	19.170	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
322	Observador GR 322	64.424	22.104	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
323	Observador GR 323	64.424	25.037	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
324	Observador GR 324	64.424	27.970	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
325	Observador GR 325	64.424	30.904	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
326	Observador GR 326	64.424	33.837	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
327	Observador GR 327	64.424	36.770	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
328	Observador GR 328	64.424	39.704	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾



C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
329	Observador GR 329	64.424	42.637	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
330	Observador GR 330	64.424	45.570	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
331	Observador GR 331	61.758	4.504	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
332	Observador GR 332	61.758	7.437	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
333	Observador GR 333	61.758	10.370	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
334	Observador GR 334	61.758	13.304	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
335	Observador GR 335	61.758	16.237	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
336	Observador GR 336	61.758	19.170	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
337	Observador GR 337	61.758	22.104	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
338	Observador GR 338	61.758	25.037	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
339	Observador GR 339	61.758	27.970	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
340	Observador GR 340	61.758	30.904	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
341	Observador GR 341	61.758	33.837	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
342	Observador GR 342	61.758	36.770	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
343	Observador GR 343	61.758	39.704	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
344	Observador GR 344	61.758	42.637	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
345	Observador GR 345	61.758	45.570	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
346	Observador GR 346	59.091	4.504	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
347	Observador GR 347	59.091	7.437	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
348	Observador GR 348	59.091	10.370	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
349	Observador GR 349	59.091	13.304	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
350	Observador GR 350	59.091	16.237	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
351	Observador GR 351	59.091	19.170	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
352	Observador GR 352	59.091	22.104	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
353	Observador GR 353	59.091	25.037	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
354	Observador GR 354	59.091	27.970	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
355	Observador GR 355	59.091	30.904	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
356	Observador GR 356	59.091	33.837	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
357	Observador GR 357	59.091	36.770	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	39 ²⁾
358	Observador GR 358	59.091	39.704	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
359	Observador GR 359	59.091	42.637	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
360	Observador GR 360	59.091	45.570	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
361	Observador GR 361	56.424	4.504	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
362	Observador GR 362	56.424	7.437	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
363	Observador GR 363	56.424	10.370	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
364	Observador GR 364	56.424	13.304	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾



27.03.2025

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
365	Observador GR 365	56.424	16.237	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
366	Observador GR 366	56.424	19.170	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
367	Observador GR 367	56.424	22.104	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
368	Observador GR 368	56.424	25.037	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
369	Observador GR 369	56.424	27.970	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
370	Observador GR 370	56.424	30.904	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
371	Observador GR 371	56.424	33.837	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
372	Observador GR 372	56.424	36.770	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	38 ²⁾
373	Observador GR 373	56.424	39.704	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	37 ²⁾
374	Observador GR 374	56.424	42.637	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
375	Observador GR 375	56.424	45.570	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
376	Observador GR 376	53.758	4.504	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
377	Observador GR 377	53.758	7.437	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
378	Observador GR 378	53.758	10.370	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
379	Observador GR 379	53.758	13.304	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
380	Observador GR 380	53.758	16.237	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
381	Observador GR 381	53.758	19.170	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
382	Observador GR 382	53.758	22.104	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
383	Observador GR 383	53.758	25.037	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
384	Observador GR 384	53.758	27.970	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
385	Observador GR 385	53.758	30.904	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
386	Observador GR 386	53.758	33.837	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
387	Observador GR 387	53.758	36.770	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	36 ²⁾
388	Observador GR 388	53.758	39.704	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
389	Observador GR 389	53.758	42.637	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
390	Observador GR 390	53.758	45.570	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
391	Observador GR 391	51.091	4.504	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾
392	Observador GR 392	51.091	7.437	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
393	Observador GR 393	51.091	10.370	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
394	Observador GR 394	51.091	13.304	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
395	Observador GR 395	51.091	16.237	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
396	Observador GR 396	51.091	19.170	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
397	Observador GR 397	51.091	22.104	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
398	Observador GR 398	51.091	25.037	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
399	Observador GR 399	51.091	27.970	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾
400	Observador GR 400	51.091	30.904	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	35 ²⁾



27.03.2025

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Observador GR (sumario de resultados)

Lista de puntos de cálculo GR

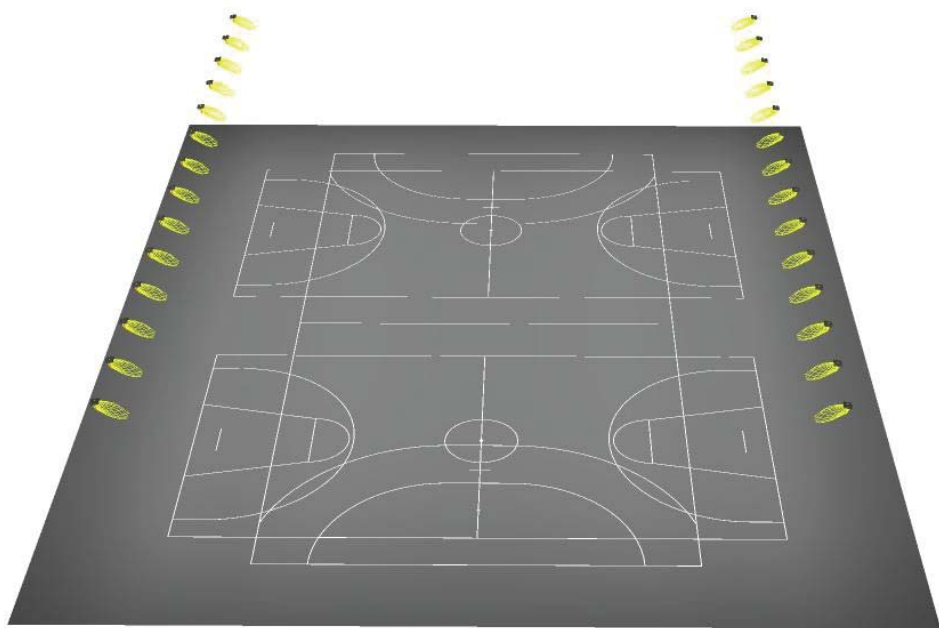
Nº	Designación	Posición [m]			Inicio	Área del ángulo visual [°]			Max
		X	Y	Z		Fin	Amplitud de paso	Inclination	
401	Observador GR 401	51.091	33.837	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
402	Observador GR 402	51.091	36.770	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	34 ²⁾
403	Observador GR 403	51.091	39.704	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	33 ²⁾
404	Observador GR 404	51.091	42.637	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	32 ²⁾
405	Observador GR 405	51.091	45.570	1.000	0.0	360.0	15.0	-2.0	31 ²⁾

2) La luminancia difusa equivalente del entorno que ha sido calculada presupone que el entorno presenta una reflexión completamente difusa (conforme a la norma EN 12464-2).

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

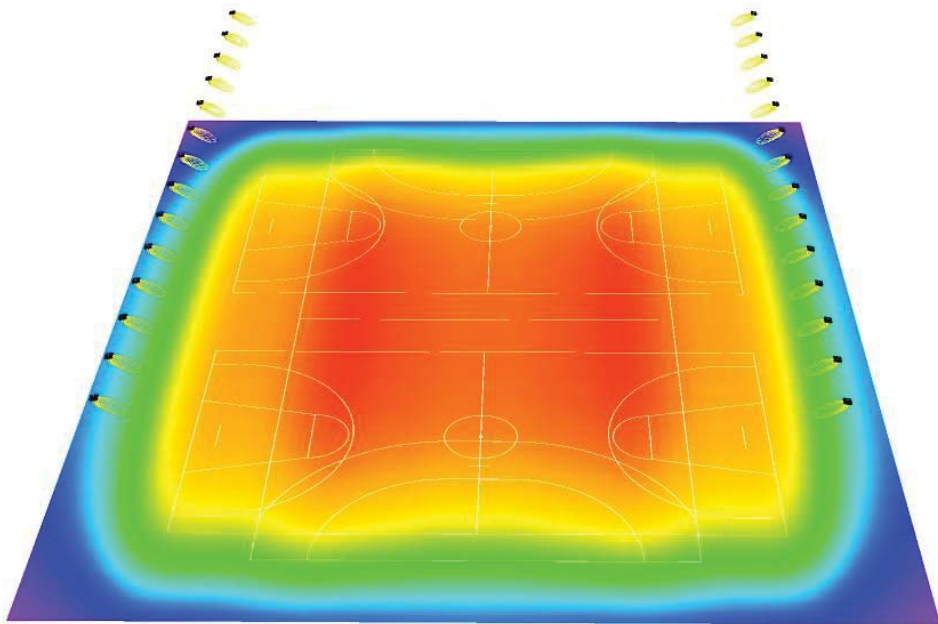
Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Rendering (procesado) en 3D



C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Rendering (procesado) de colores falsos

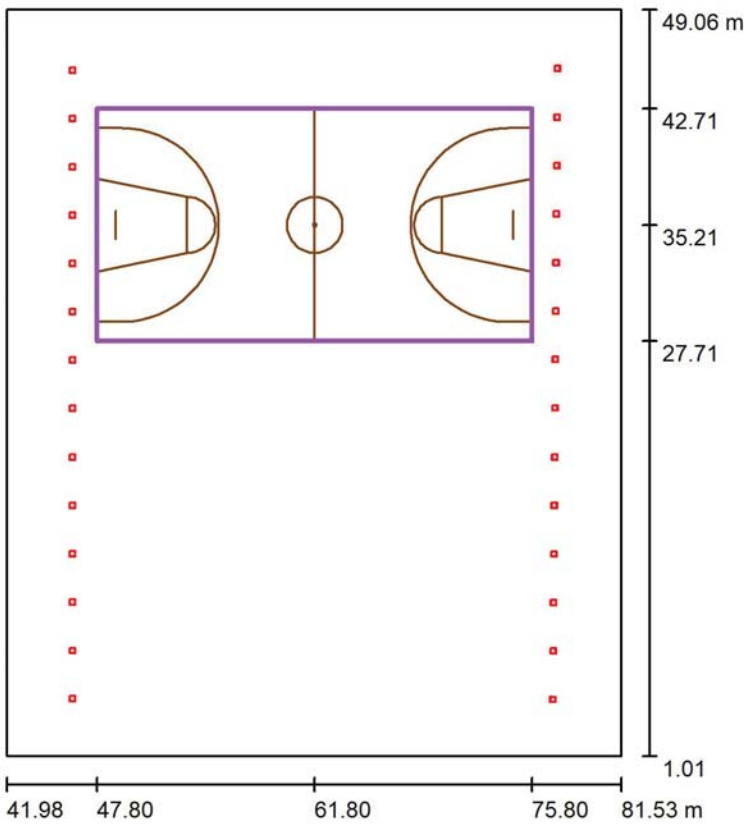


lx

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) /
Resumen



Posición: (61.803 m, 35.210 m, 0.000 m)
Tamaño: (28.000 m, 15.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Normal, Trama: 13 x 7 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Baloncesto 1

Escala 1 : 459

Sumario de los resultados

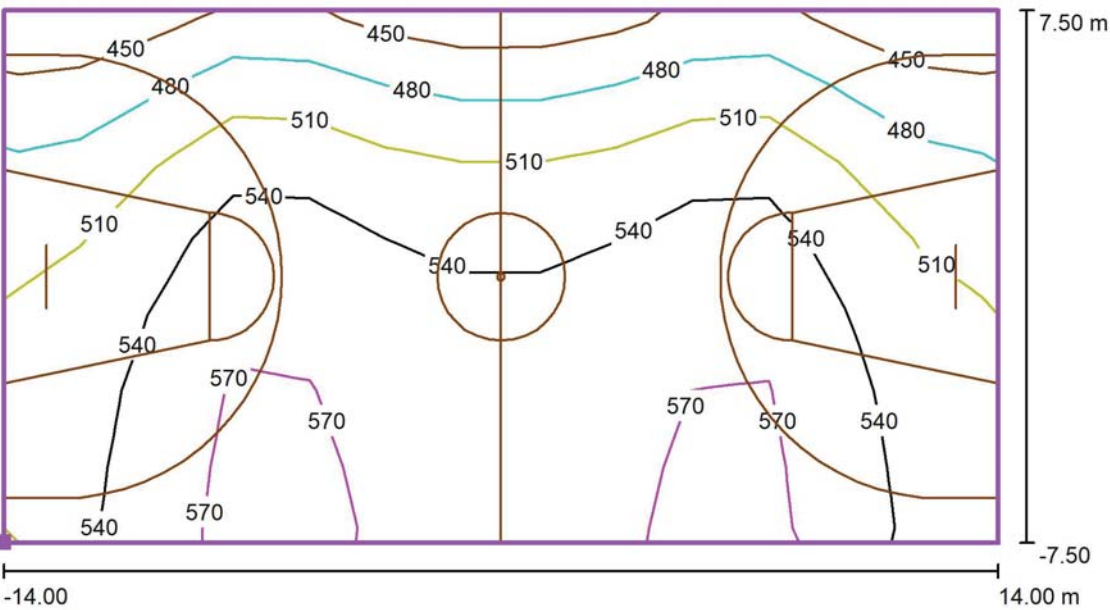
Nº	Tipo	E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}	E _{h m} / E _m	H [m]	Cámara
1	perpendicular	527	439	583	0.83	0.75	/	0.000	/

E_{h m} / E_m = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

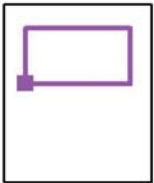
Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) /
Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 201

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (47.803 m,
27.710 m, 0.000 m)



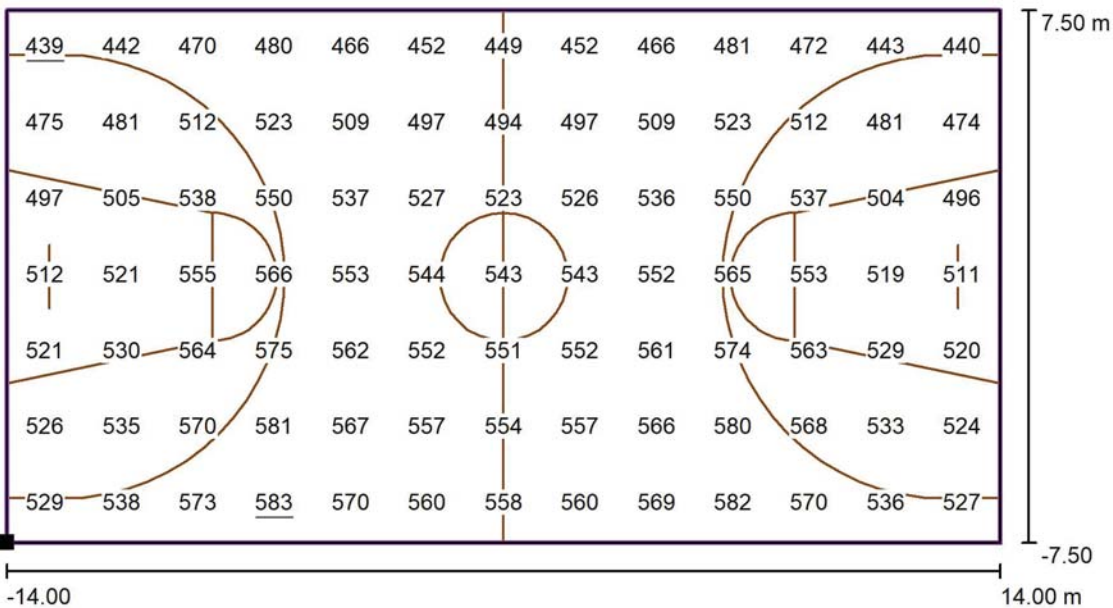
Trama: 13 x 7 Puntos

E _m [lx]	E _{min} [lx]	E _{max} [lx]	E _{min} / E _m	E _{min} / E _{max}
527	439	583	0.83	0.75

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

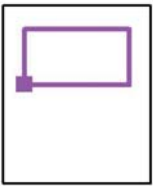
Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Baloncesto 1 trama de cálculo (PA) / Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 201

Situación de la superficie en la escena exterior:
Punto marcado: (47.803 m, 27.710 m, 0.000 m)



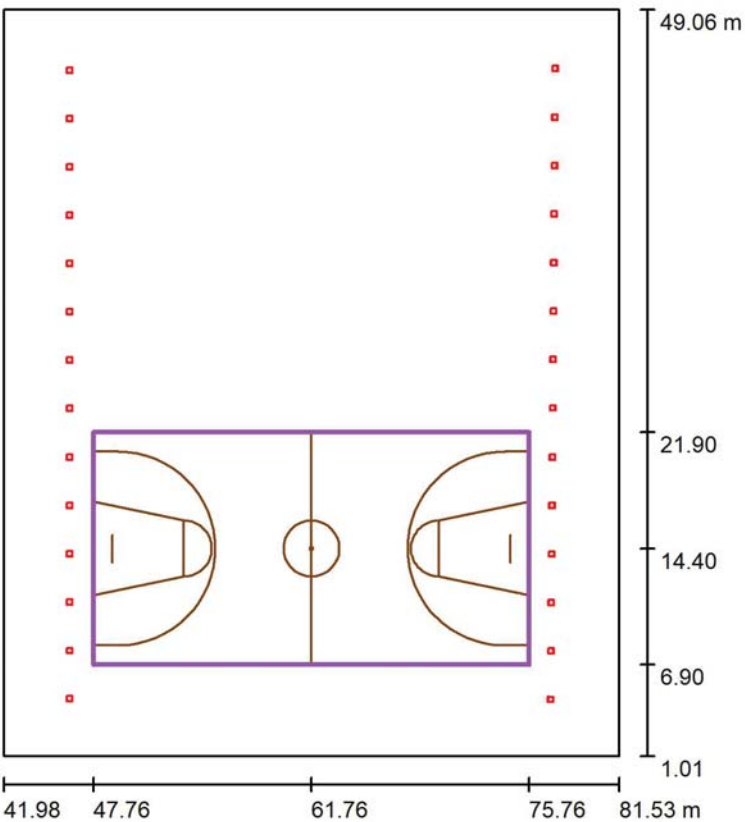
Trama: 13 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
527	439	583	0.83	0.75

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Baloncesto 2 trama de cálculo (PA) / Resumen



Escala 1 : 459

Posición: (61.759 m, 14.400 m, 0.000 m)
Tamaño: (28.000 m, 15.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 0.0°)
Tipo: Normal, Trama: 13 x 7 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Baloncesto 2

Sumario de los resultados

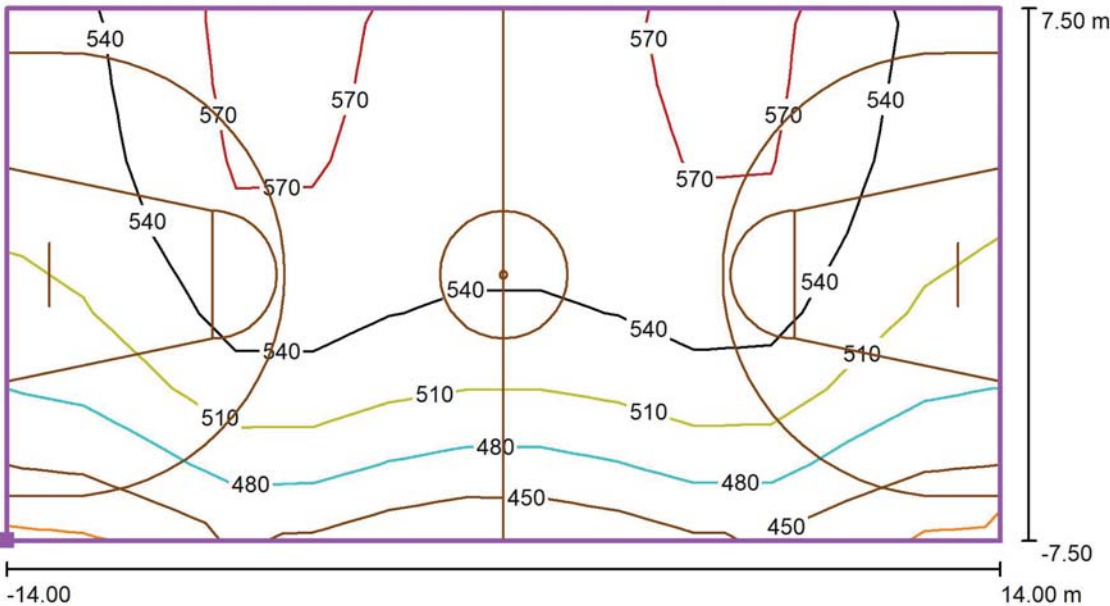
Nº	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	526	433	584	0.82	0.74	/	0.000	/

$E_{h m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

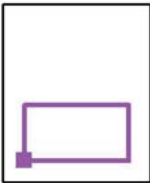
Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Baloncesto 2 trama de cálculo (PA) /
Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 201

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (47.759 m, 6.900 m,
0.000 m)



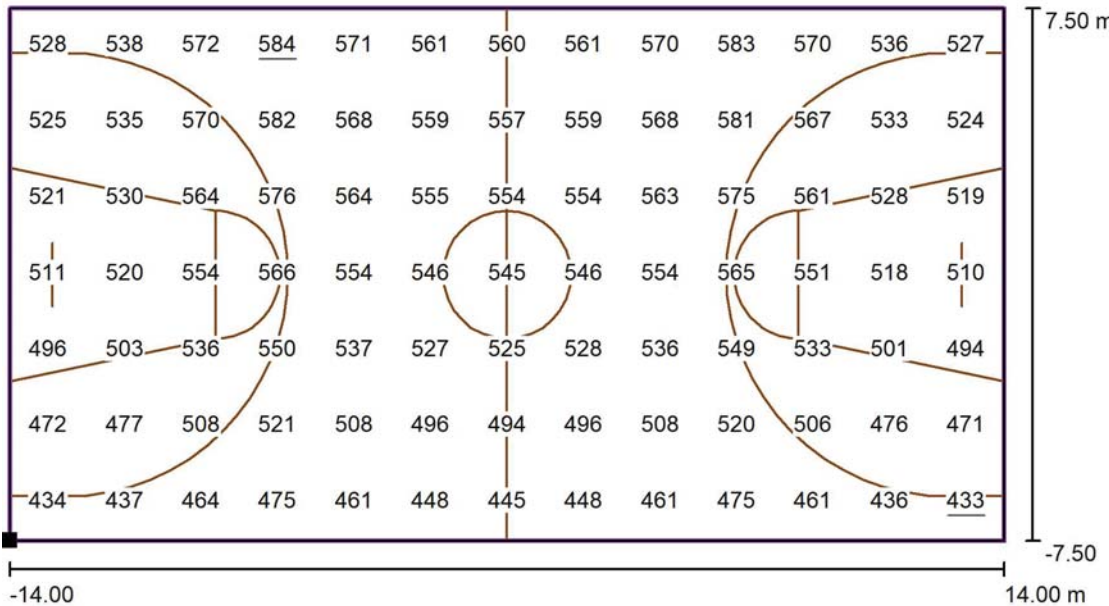
Trama: 13 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
526	433	584	0.82	0.74

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

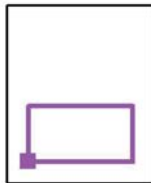
Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Baloncesto 2 trama de cálculo (PA) /
Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 201

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (47.759 m, 6.900 m,
0.000 m)



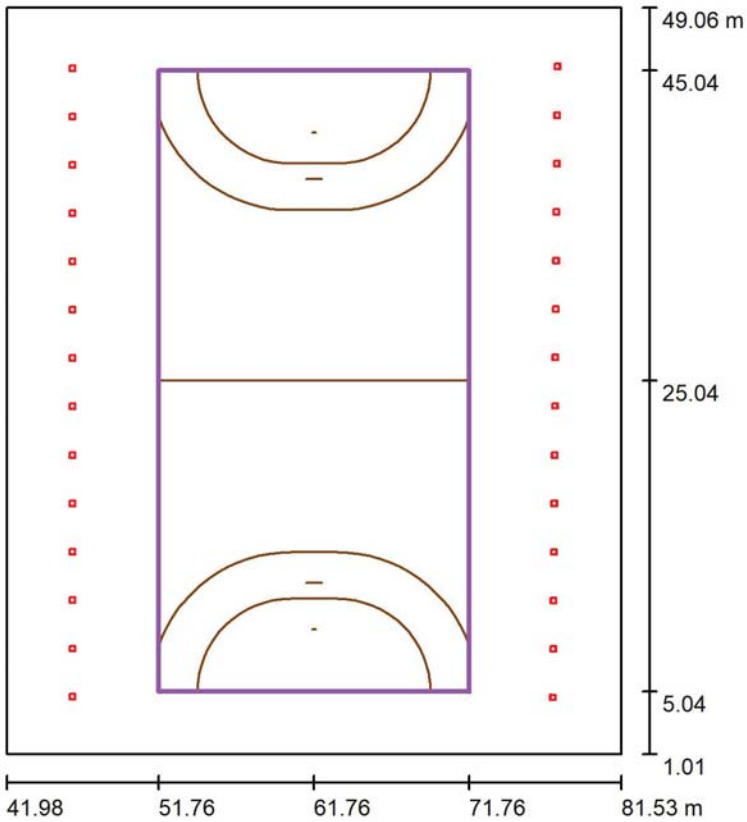
Trama: 13 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
526	433	584	0.82	0.74

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Balonmano 1 trama de cálculo (PA) /
Resumen



Posición: (61.758 m, 25.037 m, 0.000 m)
Tamaño: (40.000 m, 20.000 m)
Rotación: (0.0°, 0.0°, 90.0°)
Tipo: Normal, Trama: 15 x 7 Puntos
Pertenece al siguiente centro deportivo: Balonmano 1

Escala 1 : 459

Sumario de los resultados

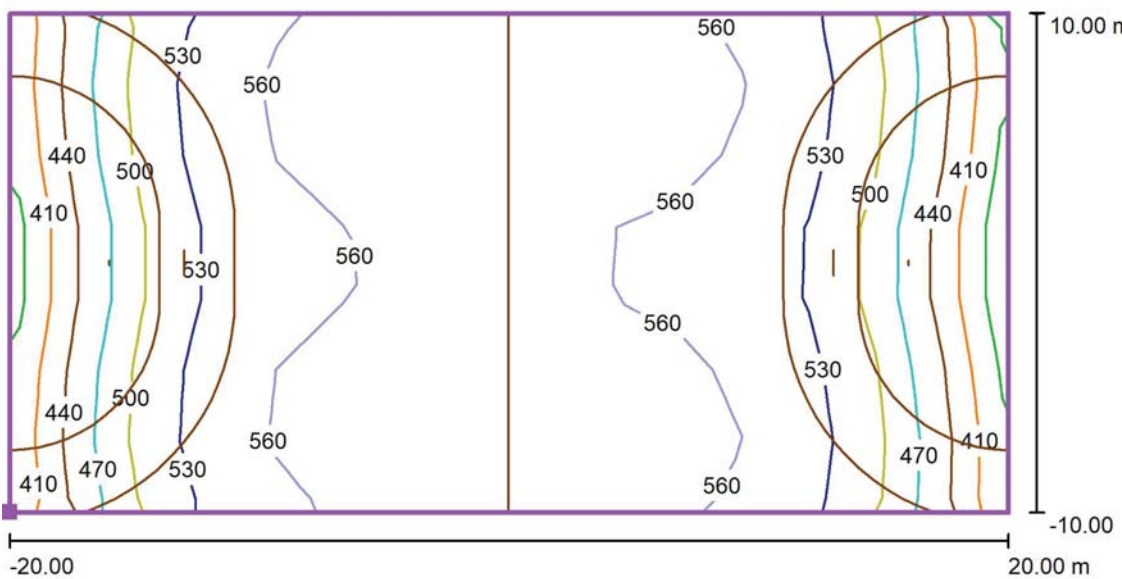
Nº	Tipo	E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}	$E_{h\ m} / E_m$	H [m]	Cámara
1	perpendicular	527	388	580	0.74	0.67	/	0.000	/

$E_{h\ m} / E_m$ = Relación entre la intensidad lumínica central horizontal y vertical, H = Medición altura

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

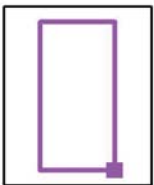
Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Balonmano 1 trama de cálculo (PA) /
Isolíneas (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 286

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (71.758 m, 5.037 m,
0.000 m)



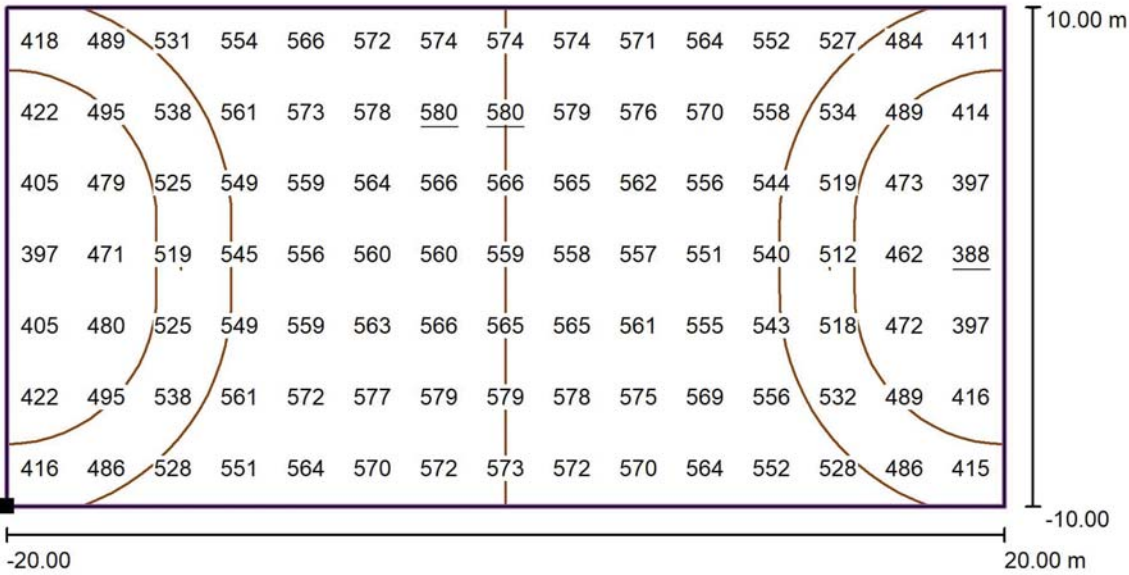
Trama: 15 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
527	388	580	0.74	0.67

C Y G CARANDINI, S.A.U.
Iluminando la vida de las personas desde 1919
Anselm Clavé, 224 - 08186 Lliçà d'Amunt
Barcelona (SPAIN)

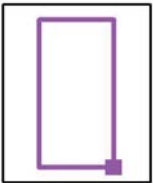
Proyecto elaborado por Joan Vieito Galí
Teléfono 620 467 847 - 933 174 008
Fax
e-Mail joanvieito@carandini.com

Escena exterior amb Coberta - lateral 9H / Balonmano 1 trama de cálculo (PA) /
Gráfico de valores (E, perpendicular)



Valores en Lux, Escala 1 : 286

Situación de la superficie en la
escena exterior:
Punto marcado: (71.758 m, 5.037 m,
0.000 m)



Trama: 15 x 7 Puntos

E_m [lx]	E_{min} [lx]	E_{max} [lx]	E_{min} / E_m	E_{min} / E_{max}
527	388	580	0.74	0.67

MA 4. CÀLCUL LÍNIES ELÈCTRIQUES

Càlculs elèctrics enllumenat públic

Emplearemos las siguientes:

Sistema Trifásico
I = Pc / 1,732 x U x Cosφ = amp (A)
e = 1.732 x I[(L x Cosφ / k x S x n) + (Xu x L x Senφ / 1000 x n)] = voltios (V)
Sistema Monofásico:
I = Pc / U x Cosφ = amp (A)
e = 2 x I[(L x Cosφ / k x S x n) + (Xu x L x Senφ / 1000 x n)] = voltios (V)
En donde:
Pc = Potencia de Cálculo en Watios.
L = Longitud de Cálculo en metros.
e = Calda de tensión en Voltios.
K = Conductividad.
I = Intensidad en Amperios.
U = Tensión de Servicio en Voltios (Trifásica ó Monofásica).
S = Sección del conductor en mm².
Cos φ = Coseno de fi. Factor de potencia.
n = N° de conductores por fase.
Xu = Reactancia por unidad de longitud en mΩ/m.

Fórmula Conductividad Eléctrica

K = 1/ρ
ρ = ρ20[1+α (T-20)]
T = T0 + [(Tmax-T0) (I/Imax)²]

Siendo,
K = Conductividad del conductor a la temperatura T.
ρ = Resistividad del conductor a la temperatura T.
ρ20 = Resistividad del conductor a 20°C.
Cu = 0.017241 ohmiosxmm²/m
Al = 0.028264 ohmiosxmm²/m
α = Coeficiente de temperatura:
Cu = 0.003929
Al = 0.004032
T = Temperatura del conductor (°C).
T0 = Temperatura ambiente (°C):
Cables enterrados = 25°C
Cables al aire = 40°C
Tmax = Temperatura máxima admisible del conductor (°C):
XLPE, EPR = 90°C
PVC = 70°C
I = Intensidad prevista por el conductor (A).
Imax = Intensidad máxima admisible del conductor (A).

Fórmulas Sobrecargas

Ib ≤ In ≤ Iz
I2 ≤ 1,45 Iz

Donde:
Ib: intensidad utilizada en el circuito.
Iz: intensidad admisible de la canalización según la norma UNE-HD 60364-5-52.
In: intensidad nominal del dispositivo de protección. Para los dispositivos de protección regulables, In es la intensidad de regulación escogida.
I2: intensidad que asegura efectivamente el funcionamiento del dispositivo de protección. En la práctica I2 se toma igual:
- a la intensidad de funcionamiento en el tiempo convencional, para los interruptores automáticos (1,45 In como máximo).
- a la intensidad de fusión en el tiempo convencional, para los fusibles (1,6 In).

Fórmulas Resistencia Tierra

Placa enterrada

Rt = 0,8 · ρ / P

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
P: Perímetro de la placa (m)

Pica vertical

Rt = ρ / L

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud de la pica (m)

Conductor enterrado horizontalmente

Rt = 2 · ρ / L

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
L: Longitud del conductor (m)

Asociación en paralelo de varios electrodos

Rt = 1 / (Lc/2ρ + Lp/ρ + P/0,8ρ)

Siendo,
Rt: Resistencia de tierra (Ohm)
ρ: Resistividad del terreno (Ohm·m)
Lc: Longitud total del conductor (m)
Lp: Longitud total de las picas (m)
P: Perímetro de las placas (m)

Red Alumbrado Público 1

Las características generales de la red son:

Tensión(V): Trifásica 400, Monofásica 230.9
C.d.t. máx.(%): 3
Cos φ : 1

Resultados obtenidos para las distintas ramas y nudos:

Linea	Nudo Orig.	Nudo Dest.	Long. (m)	Metal/ Xu(mΩ/m)	Canal./Design./Polar.	I.Cálc. (R S T) (A)	Sección (mm2)	I. Admisi. (A)/Fc	D.tubo (mm)
1	QPM	2	64	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	7,12 7,12 5,69	4x6	40/1	25
2	2	3	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	5,69 7,12 5,7	4x6	40/1	25
3	3	4	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	5,7 5,7 5,69	4x6	40/1	25
4	4	5	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	5,7 5,69 4,27	4x6	40/1	25
5	5	6	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	4,27 5,7 4,27	4x6	40/1	25
6	6	7	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	4,27 4,27 4,27	4x6	40/1	25
7	7	8	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	4,27 4,27 2,85	4x6	40/1	25
8	8	9	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	2,85 4,27 2,85	4x6	40/1	25
9	9	10	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	2,85 2,85 2,85	4x6	40/1	25
10	10	11	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	2,85 2,85 1,42	4x6	40/1	25
11	11	12	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	1,42 2,85 1,42	4x6	40/1	25
12	12	13	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	1,42 1,42 1,42	4x6	40/1	25
13	13	14	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	1,42 1,42 0	4x6	40/1	25
14	14	15	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	0 1,42 0	4x6	40/1	25
15	QPM	16	35	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	7,12 5,69 5,97	4x6	40/1	25

16	16	17	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	7,12 5,7 5,69	4x6	40/1	25
17	17	18	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	5,69 5,69 5,7	4x6	40/1	25
18	18	19	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	5,7 4,27 5,7	4x6	40/1	25
19	19	20	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	5,7 4,27 4,27	4x6	40/1	25
20	20	21	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	4,27 4,27 4,27	4x6	40/1	25
21	21	22	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	4,27 2,85 4,27	4x6	40/1	25
22	22	23	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	4,27 2,85 2,85	4x6	40/1	25
23	23	24	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	2,85 2,85 2,85	4x6	40/1	25
24	24	25	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	2,85 1,42 2,85	4x6	40/1	25
25	25	26	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	2,85 1,42 1,42	4x6	40/1	25
26	26	27	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	1,42 1,42 1,42	4x6	40/1	25
27	27	28	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	1,42 0 1,42	4x6	40/1	25
28	28	29	3,5	Cu	Tubos Sup.E.O RZ1-K(AS) Cca-s1b,d1,a1 Tetra.	1,42 0 0	4x6	40/1	25

Nudo	C.d.t.(V)	Tensión Nudo(V)	C.d.t.(%)	Carga Nudo	Ik3Max (kA)	Ik1Max (kA)	Ik1Min (kA)	Ik2Max (kA)	Ik2Min (kA)
QPM	0	230,94	0	(8.940,598 W)					
2-R	1,709		0,74	(-328,8 W)					
2-S	1,709		0,74						
2-T	1,42		0,615						
3-R	1,786		0,773						
3-S	1,802		0,78	(-328,8 W)					
3-T	1,498		0,649						
4-R	1,864		0,807						
4-S	1,88		0,814						
4-T	1,576		0,682	(-328,8 W)					
5-R	1,942		0,841	(-328,8 W)					
5-S	1,957		0,848						
5-T	1,638		0,709						
6-R	2,004		0,868						
6-S	2,035		0,881	(-328,8 W)					
6-T	1,7		0,736						
7-R	2,066		0,894						
7-S	2,097		0,908						
7-T	1,762		0,763	(-328,8 W)					
8-R	2,128		0,921	(-328,8 W)					
8-S	2,159		0,935						
8-T	1,808		0,783						
9-R	2,174		0,941						
9-S	2,221		0,962	(-328,8 W)					
9-T	1,854		0,803						
10-R	2,22		0,961						
10-S	2,267		0,982						
10-T	1,901		0,823	(-328,8 W)					
11-R	2,267		0,982	(-328,8 W)					
11-S	2,314		1,002						
11-T	1,932		0,836						
12-R	2,298		0,995						
12-S	2,36		1,022	(-328,8 W)					
12-T	1,963		0,85						
13-R	2,329		1,008						
13-S	2,391		1,035						
13-T	1,994		0,863	(-328,8 W)					
14-R	2,36		1,022	(-328,8 W)					
14-S	2,422		1,049						
14-T	1,994		0,863						
15-R	2,36		1,022						
15-S	2,453		1,062*	(-328,8 W)					
15-T	1,994		0,863						
16-R	0,934		0,405						
16-S	0,777		0,336						
16-T	0,807		0,349	(-63 W)					
17-R	1,028		0,445	(-328,8 W)					
17-S	0,854		0,37						
17-T	0,884		0,383						
18-R	1,105		0,479						
18-S	0,932		0,404	(-328,8 W)					

18-T	0,962		0,417						
19-R	1,183		0,512						
19-S	0,994		0,43						
19-T	1,04		0,45	(-328,8 W)					
20-R	1,261		0,546	(-328,8 W)					
20-S	1,056		0,457						
20-T	1,102		0,477						
21-R	1,323		0,573						
21-S	1,118		0,484	(-328,8 W)					
21-T	1,164		0,504						
22-R	1,385		0,6						
22-S	1,164		0,504						
22-T	1,226		0,531	(-328,8 W)					
23-R	1,447		0,626	(-328,8 W)					
23-S	1,211		0,524						
23-T	1,272		0,551						
24-R	1,493		0,647						
24-S	1,257		0,544	(-328,8 W)					
24-T	1,319		0,571						
25-R	1,54		0,667						
25-S	1,288		0,558						
25-T	1,365		0,591	(-328,8 W)					
26-R	1,586		0,687	(-328,8 W)					
26-S	1,319		0,571						
26-T	1,396		0,604						
27-R	1,617		0,7						
27-S	1,35		0,585	(-328,8 W)					
27-T	1,427		0,618						
28-R	1,648		0,714						
28-S	1,35		0,585						
28-T	1,458		0,631	(-328,8 W)					
29-R	1,679		0,727	(-328,8 W)					
29-S	1,35		0,585						
29-T	1,458		0,631						

NOTA:
- * Nudo de mayor c.d.t.

Caída de tensión total en los distintos itinerarios:

QPM-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15 = 0,86 %
QPM-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27-28-29 = 0,63 %

MA 6. MEMORIA I JUSTIFICACIO DE CALCUL DE L'ESTRUCTURA

ESTRUCTURA PREFABRICADA DE FUSTA

INDICE

1.0	Introducción
2.0	Características de los elementos estructurales
3.0	Códigos de diseño
4.0	Coeficientes de seguridad
5.0	Clase de servicio y durabilidad
6.0	Programa de cálculo
7.0	Hipótesis de carga
8.0	Cálculo de la estructura



Egurrezko egituraren kalkuluak Cálculos de la estructura de madera

- Proiektua: PP24_12591. Cubricion Pista
Polideportiva en la Selva del Camp, Tarragona
- Data: 24/03/2025

1.0 - INTRODUCCIÓN

Este documento descriptivo del Cálculo de la Estructura de Madera del proyecto en estudio se basa en los Documentos Básicos de Seguridad Estructural – Acciones en la Edificación y Madera, DB-SE-AE y DB-SE-M, del Código Técnico de Edificación, según se detalla en el apartado 3.0.

Los elementos considerados son los siguientes:

Elemento	Producto Estructural de Madera	Especie	Clase Resistente
VIGAS	Madera laminada	Pino Radiata	GL24h
CORREAS	Madera laminada	Pino Radiata	GL24h

La dirección de la obra es:

La Selva del Camp, Tarragona
Catalunya

2.0 - CARACTERÍSTICAS DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Especies de madera utilizadas en la fabricación de los elementos de madera, según la norma DIN 4074 / UNE EN 388Ñ

- Pinus Radiata: denominado Pino Insignis.
- Alerce: denominado Larix Decidua

Las propiedades de la madera, depende de la especie, serán como se lista en EN 14080:2013

Propiedades físicas y mecánicas del material			MADERA LAMINADA clase resistente GL24h	MADERA LAMINADA clase resistente GL28h
Resistencia característica [N/mm²]	Flexión	$f_{m,k}$	24	28
	Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	19,2	22,3
	Tracción perpendicular	$f_{t,90,k}$	0,5	0,5
	Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	24	28
	Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	2,5	2,5
	Cortante	$f_{v,k}$	3,5	3,5
Rigidez [kN/mm²]	Módulo de elasticidad paralelo	$E_{o,g,medio}$	11,5	12,6
	Módulo de elasticidad perpendicular	$E_{90,medio}$	0,30	0,30
	Módulo transversal medio	G_{medio}	0,72	0,78
Densidad [kg/m³]	Densidad característica	ρ_k	385	425
	Densidad media	ρ_{medio}	420	460

Propiedades físicas y mecánicas del material			MADERA CONTRALAMINADA CLT clase resistente C18
Resistencia característica [N/mm ²]	Flexión	$f_{m,k}$	18
	Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	11
	Tracción perpendicular	$f_{t,90,k}$	0.4
	Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	18
	Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	2.2
	Cortante	$f_{v,k}$	3.4
Rigidez [kN/mm ²]	Módulo de elasticidad paralelo	$E_{o,g,medio}$	9
	Módulo de elasticidad perpendicular	$E_{90,medio}$	0.3
	Módulo transversal medio	G_{medio}	0.56
Densidad [kg/m ³]	Densidad característica	ρ_k	320
	Densidad media	ρ_{medio}	520

Propiedades físicas y mecánicas del material			MADERA KVH	
			Clase resistente C18	Clase resistente C24
Resistencia característica [N/mm ²]	Flexión	$f_{m,k}$	18	24
	Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	11	14
	Tracción perpendicular	$f_{t,90,k}$	0.4	0.4
	Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	18	22
	Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	2.2	2.5
	Cortante	$f_{v,k}$	3.4	2.5
Rigidez [kN/mm ²]	Módulo de elasticidad paralelo	$E_{o,g,medio}$	9	11
	Módulo de elasticidad perpendicular	$E_{90,medio}$	0.3	0.37
	Módulo transversal medio	G_{medio}	0.56	0.69
Densidad [kg/m ³]	Densidad característica	ρ_k	320	350
	Densidad media	ρ_{medio}	520	420

Propiedades físicas y mecánicas del material			MADERA DUO Y TRIO	
			Clase resistente C18	Clase resistente C24
Resistencia característica [N/mm ²]	Flexión	$f_{m,k}$	18	24
	Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	11	14
	Tracción perpendicular	$f_{t,90,k}$	0.4	0.4
	Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	18	22
	Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	2.2	2.5
	Cortante	$f_{v,k}$	3.4	4.0
Rigidez [kN/mm ²]	Módulo de elasticidad paralelo	$E_{o,g,medio}$	9	11
	Módulo de elasticidad perpendicular	$E_{90,medio}$	0.3	0.37
	Módulo transversal medio	G_{medio}	0.56	0.69
Densidad [kg/m ³]	Densidad característica	ρ_k	320	350
	Densidad media	ρ_{medio}	520	420

Propiedades físicas y mecánicas del material			MADERA ASERRADA clase resistente C22
Resistencia característica [N/mm ²]	Flexión	$f_{m,k}$	22
	Tracción paralela	$f_{t,0,k}$	13
	Tracción perpendicular	$f_{t,90,k}$	0.5
	Compresión paralela	$f_{c,0,k}$	20
	Compresión perpendicular	$f_{c,90,k}$	2.4
	Cortante	$f_{v,k}$	2.4
Rigidez [kN/mm ²]	Módulo de elasticidad paralelo	$E_{o,g,medio}$	10
	Módulo de elasticidad perpendicular	$E_{90,medio}$	0.33
	Módulo transversal medio	G_{medio}	0.63
Densidad [kg/m ³]	Densidad característica	ρ_k	340
	Densidad media	ρ_{medio}	410

3.0 - CÓDIGOS DE DISEÑO

Propiedades de los herrajes		S235JR	S275JR	S355JR
Tensión del límite elástico [N/mm²]	f _y	235	275	355
Tensión de rotura [N/mm²]	f _u	36	410	470
Módulo de Elasticidad [KN/mm²]	E	210		
Módulo de Rigidez [KN/mm²]	G	81		
Coeficiente de Poisson	ν	0.3		
Coeficiente de dilatación térmica [°C] ⁻¹	α	1.2 x 10 ⁻⁵		
Densidad [Kg/m³]	ρ	7850		

Valores para chapa de hasta 16mm de espesor

Propiedades de los tornillos		Clase 4.6	Clase 6.8	Clase 8.8
Tensión del límite elástico [N/mm²]	f _y	240	480	640
Tensión de rotura [N/mm²]	f _u	400	600	800

- CTE DB-SE Documento básico. Seguridad estructural
- CTE DB-SE-AE Documento básico. Seguridad estructural. Acciones en edificación
- CTE DB-SE-M Documento básico. Seguridad estructural. Madera
- CTE DB-SE-A Documento básico. Seguridad estructural. Acero
- CTE DB-SE-SI Documento básico. Seguridad estructural. Seguridad en caso de incendio

- NF EN 1995-1-1 Eurocode 5 Conception et calcul des structures en bois - Partie 1-1 : Généralités - Règles communes et règles pour les bâtiments
- UNE-EN 1995-1-2:2011 Proyecto de estructuras de madera - Parte 1-2: Reglas Generales – Proyecto de estructuras sometidas al fuego.

- NCSE-02 Norma de construcción sismorresistente.

- UNE-EN 14080:2013 Estructuras de madera. Madera laminada encolada y madera maciza encolada

Nota: las hojas de cálculo empleadas para el diseño de vigas (Excel) están basadas en la norma alemana DIN 1052, con comprobaciones a deformación siguiendo el DB SE.
Para ciertas fijaciones se seguirá el DIN1052 y las especificaciones incluidas en sus DITES respectivos, que se referenciarán en el texto mismo.

4.0 - COEFICIENTES DE SEGURIDAD

Los siguientes coeficientes de seguridad han sido usados, según el CTE DB-SE:

Estados límites de servicio:

- Para acciones de corta duración con resultados irreversibles:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Para acciones de corta duración con resultados reversibles:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Para acciones de larga duración:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + \sum_{i \geq 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Flechas:

- Límite de flecha máxima para integridad: L/300 o L/200 (con o sin cielo raso o falso techo)
Menos en los casos de particiones frágiles, según lo estipulado en la cláusula 4.3.3.1 del SE.
- Límite de flecha máxima para confort: L/350
- Límite de flecha máxima para apariencia L/300
- Límite de flecha máxima para voladizos L/150

Estados límites últimos:

- Para situaciones persistentes o transitorias

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + \gamma_{Q,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{0,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Para situaciones extraordinarias, incluyendo situaciones de fuego

$$\sum_{j \geq 1} \gamma_{G,j} \cdot G_{k,j} + \gamma_P \cdot P + A_d + \gamma_{Q,1} \cdot \psi_{1,1} \cdot Q_{k,1} + \sum_{i > 1} \gamma_{Q,i} \cdot \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

- Para acciones accidentales de sismo:

$$\sum_{j \geq 1} G_{k,j} + P + A_d + \sum_{i > 1} \psi_{2,i} \cdot Q_{k,i}$$

Coeficientes parciales de seguridad γ :

Tipo de verificación	Carga	Desfavorable	Favorable
Resistencia	Permanente	1.35	0.8
	Variable	1.5	0
Estabilidad	Permanente	1.10	0.9
	Variable	1.50	0

Coeficientes de simultaneidad ψ :

Sobrecargas de uso según DB-SE-AE	ψ_0	ψ_1	ψ_2
Zonas residenciales (Categoría A)	0.7	0.5	0.3
Zonas administrativas (Categoría B)	0.7	0.5	0.3
Zonas destinadas al público (Categoría C)	0.7	0.7	0.6
Zonas comerciales (Categoría D)	0.7	0.7	0.6
Zonas de tráfico y de aparcamiento de vehículos ligeros con peso total inferior a 30kN (Categoría F)	0.7	0.7	0.6
Cubiertas transitables (Categoría G)	Ver DB-SE		
Cubiertas accesibles únicamente para mantenimiento (Categoría H)	0	0	0
Nieve para altitudes >1000m	0.7	0.5	0.2
Nieve para altitudes ≤1000m	0.5	0.2	0
Viento	0.6	0.5	0

Coeficientes parciales de seguridad para el material γ_M , según el CTE DB-SE-M:

	γ_M
Madera maciza	1.3
Madera laminada encolada	1.25
Uniones	1.30
Placas clavo	1.25
Situaciones extraordinarias	1.0

5.0 - CLASE DE SERVICIO Y DURABILIDAD

La estructura se considera en **clase de servicio 2**. Se caracteriza por un contenido de humedad en la madera correspondiente a una temperatura de $20 \pm 2^\circ\text{C}$ y una humedad relativa del aire que sólo exceda el 85% unas pocas semanas al año.

Factor de modificación para clases de duración k_{mod} , según el CTE DB-SE-M, para madera maciza, laminada encolada y microlaminada:

	Permanente	Larga	Media	Corta	Instantánea
Clase de servicio 1	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1
Clase de servicio 2	0.6	0.7	0.8	0.9	1.1
Clase de servicio 3	0.5	0.55	0.65	0.7	0.9

Factor de fluencia para clases de duración k_{def} , según el CTE DB-SE-M, para madera maciza, laminada encolada y microlaminada: para acciones cuasipermanentes:

k_{def}		
	Madera maciza y laminada	CLT ¹
Clase de servicio 1	0.6	0.9
Clase de servicio 2	0.8	1.1
Clase de servicio 3	2.0	N/A

1.- Los valores para k_{def} del CLT están obtenidos del libro CLT Handbook de FP Innovations 2011, que los referencia a su vez a Jöbstl y Schickhofer 2007)

DURABILIDAD:

Clase de riesgo 1:

El elemento estructural está bajo cubierta y no expuesto a la humedad.

Por ser una clase de riesgo 1, no es necesaria ninguna protección frente a agentes bióticos.

Clase de riesgo 2:

El elemento estructural está bajo cubierta y protegido de la intemperie, pero se puede dar ocasionalmente un contenido de humedad mayor que el 20% en parte o en la totalidad del elemento estructural.

Por ser una clase de riesgo 2 se utilizará una protección superficial frente a agentes bióticos, en la que sin exigencias específicas todas las caras deben estar tratadas. Se corresponde con la clase de penetración P1 de la norma UNE EN 351-1.

6.0 - PROGRAMA DE CÁLCULO

El programa utilizado para el cálculo de estructuras es MDbat
3, avenue du 11 Novembre
F 05500 SAINT-BONNET
info@mdbat.com
www.mdbat.com

Permite el análisis estático de estructuras, comprobación al fuego y la fatiga de los elementos.

También se emplearán hojas Excel de elaboración propia, siguiendo los códigos mencionados en el apartado 3.0.

7.0 - HIPÓTESIS DE CARGA

Cargas gravitatorias permanentes:

Panel Sándwich metálico 15 kgs/ m²
Cuelgues, varios 5 kgs/ m²
Peso Propio de la Estructura El correspondiente.

Cargas climáticas:

Nieve (Zona 2).....52,5 kgs/ m²
Viento presión dinámica base (Zona C).....52 kgs/ m²
Grado de aspereza del entorno IV
Coeficiente de exposición Ce (altura media del edificio 12 metros) 1,9

Uso-Mantenimiento:

Uso (Categoría G1) 40 kgs/ m²
La sobrecarga de uso en no es concomitante con el resto de las cargas variables. Además, se considerará una carga puntual de 100Kg en cualquier punto de la estructura.

Otros factores a considerar en el cálculo:

Clase de uso 2
Clase de servicio 2

Fuego:

Estabilidad a fuego 30 minutos

8.0 - CÁLCULO DE LA ESTRUCTURA

HIPOTESIS DE CARGAS

Cargas gravitatorias:

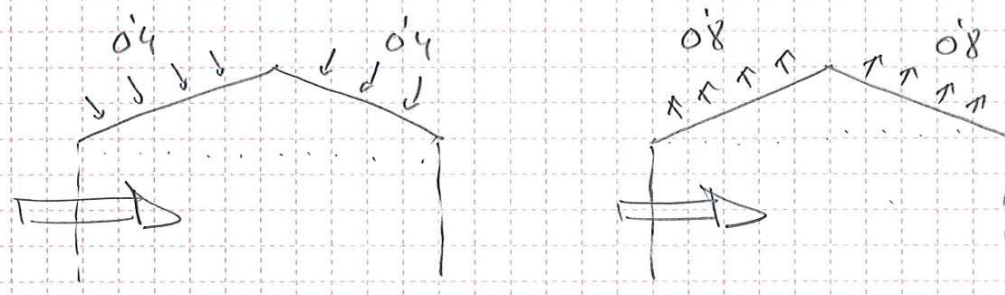
Panel Sandwich metálico _____ $15 \text{ } \int/\text{m}^2$
 Cuelgos, varios _____ $5 \text{ } \int/\text{m}^2$
 Peso propio estructura _____ El correspondiente

Nieve _____ Zona 2 _____ $52'5 \text{ } \int/\text{m}^2$
 $s \geq 230 \text{ mts}$

Uso _____ Categoría G1 _____ $40 \text{ } \int/\text{m}^2$
 No concomitante con cargas dinámicas

Viento: _____ Zona C _____ $52 \text{ } \int/\text{m}^2$

Grado exposición _____ IV
 $H = 12 \text{ mts}$ _____ $C_e = 1'9$



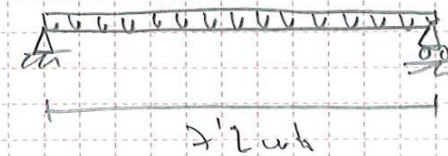
Marquesina abierta a los vientos $\varphi = 0$

Pendiente de cubierta $\geq 14\% \approx 8^\circ$

Fuego _____ 30 minutos

Clase de servicio _____ 2 (marquesina cubierta)

Correas:



$$q_p = (20 \times 1'7) = 34 \text{ } \int/\text{m} \downarrow$$

$$q_u = (52'5 \times 1'7) = 89'25 \text{ } \int/\text{m} \downarrow$$

$$q_u = (52 \times 1'9 \times 0'4 \times 1'7) = 64'2 \text{ } \int/\text{m} \quad (40'32 \text{ } \int/\text{m}) \downarrow$$

$$q_u = (52 \times 1'9 \times 0'8 \times 1'7) = 134'4 \text{ } \int/\text{m} \uparrow$$

120 x 280 GL24H.

OBRA :	SELVA DEL CAMP	PIEZA :	CTE	
REF :	PP24_12591_1			
FECHA :	24/03/25	Correas	Revisión 2009	

Datos Generales: Versión 8.2

Material: GL 24 h, Clase Servicio: 2, Tipo de Carga: Uniforme

Sección de la Pieza:

Tipo: I, Base: 120 mm, Canto Máximo: 280 mm, Espesor de la lámina: 40,00 mm, 0,00 rad

Cargas:

Permanentes	34	Kg/ml.	1,35	Mayoración
Nieve	89	Kg/ml.	1,5	
Viento	40	Kg/ml.	1,5	
Uso	0	Kg/ml.	1,5	

Nota: Introducir cargas con el coeficiente de simultaneidad, Ψ_0

☒ Incluir Peso Propio de la Viga

Posición:

Angulo $\alpha = 8,000^\circ$, Pendiente $\beta = 0,000^\circ$, Luz L = 7,200 mts, Radio de curvatura = 0,000 mts, $\alpha = 0,140$ rad, $\beta = 0,000$ rad, Alados = 7,200 mts

Reacciones (sin mayorar):

Permanentes	178	Kg.
Nieve	321	Kg.
Viento	145	Kg.
Uso	0	Kg.

Apoyos:

Rd = 940 Kg, L = 10 mm, $f_{c,u,d} = 1,94$ N/mm², sin vuelo

Coefficientes:

K_{α}	1,000
K_{red}	0,700
K_h	1,100
K_{cy}	0,089
K_{cz}	0,455
K_m	1,000
K_{dis}	1,150
K_t	1,000
K_{ap}	1,000
K_r	1,000

ELU			ELU fuego		
	σ_d N/mm ²	f_d N/mm ²	i		
Compresión (-)	0,000	1,543	0,000	Compresión (-)	0,000
Flexión y =	10,507	19,008	0,553	Flexión y =	6,328
Flexión z =	2,641	24,686	0,107	Flexión z =	2,267
Cortante =	0,412	1,800	0,229	Cortante =	0,229
Tracción 90° =	0,000	0,520	0,000	Tracción 90° =	0,000
Flexo-comp (-) =			0,660	Flexo-comp (-) =	0,365

ELS

Def eje y	6,6	mm.	L/ 1091
Permanentes			
Nieve	11,9	mm.	L/ 604
Viento	5,4	mm.	L/ 1325
Uso	0,0	mm.	L/
fluencia	5,3	mm.	L/ 1363
Total	29,2	mm.	L/ 246

Cumple criterio de integridad y apariencia CTE-SE

Exposición a fuego

Resistencia y Rigidez Reducida.

Mayoración de cargas a fuego:

permanetes	1	
nieve	0,2	
viento	0,5	
uso	0	

Tiempo (Min) = 30

Penetración = 0,7 mm/min

$K_{mod,f} = 0,85$ a flexión

Según UNE-EN 1995-1-2:2004

Contraflecha: no

Total=Permanentes + Variables

Notas:

OBRA :	SELVA DEL CAMP	PIEZA :	CTE	
REF :	PP24_12591_1			
FECHA :	24/03/25	Correas	Revisión 2009	

Datos Generales: Versión 8.2

Material: GL 24 h, Clase Servicio: 2, Tipo de Carga: Uniforme

Sección de la Pieza:

Tipo: I, Base: 120 mm, Canto Máximo: 280 mm, Espesor de la lámina: 40,00 mm, 0,00 rad

Cargas:

Permanentes	34	Kg/ml.	0,8	Mayoración
Nieve	0	Kg/ml.	1,5	
Viento	-134	Kg/ml.	1,5	
Uso	0	Kg/ml.	1,5	

Nota: Introducir cargas con el coeficiente de simultaneidad, Ψ_0

☒ Incluir Peso Propio de la Viga

Posición:

Angulo $\alpha = 8,000^\circ$, Pendiente $\beta = 0,000^\circ$, Luz L = 7,200 mts, Radio de curvatura = 0,000 mts, $\alpha = 0,140$ rad, $\beta = 0,000$ rad, Alados = 7,200 mts

Reacciones (sin mayorar):

Permanentes	178	Kg.
Nieve	0	Kg.
Viento	-484	Kg.
Uso	0	Kg.

Apoyos:

Rd = -583 Kg, L = Tornillos mm, $f_{c,u,d} = 1,94$ N/mm², sin vuelo

Coefficientes:

K_{α}	1,000
K_{red}	0,700
K_h	1,100
K_{cy}	0,089
K_{cz}	0,455
K_m	1,000
K_{dis}	1,150
K_t	1,000
K_{ap}	1,000
K_r	1,000

ELU			ELU fuego		
	σ_d N/mm ²	f_d N/mm ²	i		
Compresión (-)	0,000	1,543	0,000	Compresión (-)	0,000
Flexión y =	6,585	19,008	0,346	Flexión y =	1,329
Flexión z =	0,521	24,686	0,021	Flexión z =	1,666
Cortante =	0,255	1,800	0,142	Cortante =	0,047
Tracción 90° =	0,000	0,520	0,000	Tracción 90° =	0,000
Flexo-comp (-) =			0,368	Flexo-comp (-) =	0,104

ELS

Def eje y	6,6	mm.	L/ 1091
Permanentes			
Nieve	0,0	mm.	L/
Viento	-18,1	mm.	L/ 397
Uso	0,0	mm.	L/
fluencia	5,3	mm.	L/ 1363
Total	-6,2	mm.	L/ 1155

Cumple criterio de integridad y apariencia CTE-SE

Exposición a fuego

Resistencia y Rigidez Reducida.

Mayoración de cargas a fuego:

permanetes	1	
nieve	0,2	
viento	0,5	
uso	0	

Tiempo (Min) = 30

Penetración = 0,7 mm/min

$K_{mod,f} = 0,85$ a flexión

Según UNE-EN 1995-1-2:2004

Contraflecha: no

Total=Permanentes + Variables

Notas:

OBRA :	SELVA DEL CAMP	PIEZA :	CTE	
REF :	PP24_12591_1	Correas	Revisión 2009	
FECHA :	24/03/25			

Datos Generales: Versión 8.2

Material: GL 24 h, Clase Servicio: 2, Tipo de Carga: Uniforme

Sección de la Pieza: Tipo: I, Base: 100 mm, Canto Máximo: 200 mm, Espesor de la lámina: 40,00 mm, 0,00 rad

Cargas: Permanentes: 17 Kg/ml, Nieve: 0 Kg/ml, Viento: 0 Kg/ml, Uso: 0 Kg/ml. **Mayoración:** 1,35, 1,5, 1,5, 1,5. **Compresión sin mayorar:** 0,0, 0,0, 0,0, 0,0, 0,000 Kg.

Posición: Angulo $\alpha = 0,000^\circ$, Pendiente $\beta = 0,000^\circ$, Luz L = 7,200 mts, Radio de curvatura = 0,000 mts, $\alpha = 0,000$ rad, $\beta = 0,000$ rad, Atados = 7,200 mts.

Reacciones (sin mayorar): Permanentes: 94 Kg, Nieve: 0 Kg, Viento: 0 Kg, Uso: 0 Kg.

Apoyos: Rd = 127 Kg, L = 6 mm, $f_{c,u,d} = 1,94$ N/mm², sin vuelo.

Coefficientes: $K_{co} = 1,000$, $K_{red} = 0,700$, $K_{h} = 1,100$, $K_{cv} = 0,062$, $K_{cz} = 0,242$, $K_m = 1,000$, carga continua, $K_{dis} = 1,150$, $K_t = 1,000$, $K_{ap} = 1,000$, $K_r = 1,000$.

ELU				ELU fuego			
	σ_d N/mm ²	f_d N/mm ²	i		σ_{df} N/mm ²	f_{df} N/mm ²	i_f
Compresión (-)=	0,000	1,077	0,000	Compresión (-)=	0,000	0,397	0,000
Flexión y =	3,373	19,008	0,177	Flexión y =	5,377	17,800	0,302
Flexión z =	0,000	24,686	0,000	Flexión z =	0,000	31,529	0,000
Cortante=	0,094	1,800	0,052	Cortante=	0,134	2,875	0,046
Tracción 90°=	0,000	0,576	0,000	Tracción 90°=	0,000	0,760	0,000
Flexo-comp (-)=			0,177	Flexo-comp (-)=			0,302

ELS

Def eje y: Permanentes: 11,6 mm, Nieve: 0,0 mm, Viento: 0,0 mm, Uso: 0,0 mm, fluencia: 9,3 mm, Total: 20,9 mm. L/x: 619, 774, 344.

Def eje z: Permanentes: 0,0 mm, Nieve: 0,0 mm, Viento: 0,0 mm, Uso: 0,0 mm, fluencia: 0,0 mm, Total: 0,0 mm. L/x: 774, 344.

Exposición a fuego: Resistencia y Rigidez Reducida. Mayoración de cargas a fuego: permanentes: 1, nieve: 0,2, viento: 0,5, uso: 0. Tiempo (Min): 30, Penetración = 0,7 mm/min, $K_{mod,f} = 0,80$ a flexión. Según UNE-EN 1995-1-2:2004.

Contraflecha: no. Total=Permanentes + Variables.

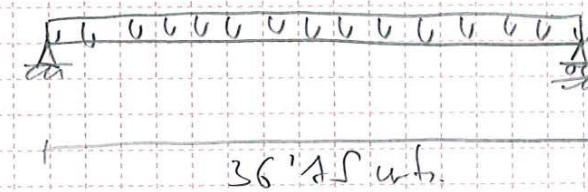
Notas:



Lana/trabajo	Data/fecha
Bezeroa/cliente	
Helbidea/dirección	
Tel	Mug./Mov.
Fax	E-mail

Escala 1:200

Dintel:



$$q_{cp} = (20 + 12) \times 2'2 = 230'4 \text{ kg/m} \downarrow$$

$$q_w = (52'5 \times 2'2) = 378 \text{ kg/m} \downarrow$$

$$q_v = (52 \times 1'9 \times 0'9 \times 2'2) = 284'5 \text{ kg/m} \downarrow (170'2)$$

$$q_u = (52 \times 1'9 \times 0'8 \times 2'2) = 569 \text{ kg/m} \uparrow$$

$$/ 200 \times 1200 / 2200 / 1200 \text{ GL24 H}$$

$$R_{max} = 25500 \text{ kg} \uparrow \quad 9500 \text{ kg} \downarrow$$

$$q_{c,90,d} = \frac{15000}{20 \times 43} = 17'44 \text{ kg/cm}^2 < 18 \text{ kg/cm}^2 \left(\frac{2'5 \times 0'9}{125} \right)$$

$$25500 - 18000 = 10500 \text{ kg} \leq 12147 \times 2 \text{ kg}$$

$$\underline{\text{Apoyo 400 mm + 8 Tornillos a 20 (4+4)}}$$

OBRA :
REF :
FECHA :

SELVA DEL CAMP
PP24_12591_1
24/03/25

PIEZA :
Dintel

CTE
Revisión 2009

egoinWOOD

GROUP

Datos Generales:

Versión 8.2

Material
Clase Servicio

GL 24 h
2

Tipo de Carga:

 Uniforme

$K_{mod} = 0,90$
 $\gamma_m = 1,25$
 $K_{def\ permanentes} = 0,80$
 $K_{def\ (nieve) \cdot \psi_2} = 0,00$
 $K_{def\ (uso) \cdot \psi_2} = 0,00$

Altitud inf a 1000 mts
Uso cubiertas

Sección de la Pieza:

Tipo
Base
Canto Máximo

I
200
2200

mm.
mm.

Espe

40,00

mm.

0,00 rad

Cargas:

Mayoración

Permanentes
Nieve
Viento
Uso

230
378
171
0

Kg/ml.
Kg/ml.
Kg/ml.
Kg/ml.

Nota: Introducir cargas con el coeficiente de simultaneidad ψ_0

☒ Incluir Peso Propio de la Viga

Posición:

Angulo $\alpha = 0,000^\circ$

Pendiente $\beta = 0,000^\circ$

Luz L= 36,150
Radio de curvatura= 30,000 mts.(0 si recto)
 $\alpha = 0,000\ rad.$
 $\beta = 0,000\ rad.$
Atados= 5,100 mts.

Reacciones (sin mayorar):

Apoyos:

Coeficientes:

Permanentes
Nieve
Viento
Uso

7823
6832
3085
0

Kg.
Kg.
Kg.
Kg.

Rd=
L=
 $f_{c,\alpha,d}$

25437
612
1,94

Kg
mm.
N/mm².

$K_{c,\alpha} = 1,000$
 $K_{red} = 1,000$
 $K_{h1} = 1,000$
 $K_{cv} = 0,461$
 $K_{cz} = 0,840$
 $K_m = 0,853$

carga continua
 $K_{dis} = 1,150$
 $K_t = 1,000$
 $K_{ap} = 0,073$
 $K_r = 1,000$

ELU				ELU fuego			
	σ_d N/mm ²	f_d N/mm ²	i		σ_d N/mm ²	f_d N/mm ²	i
Compresión (-)=	0,000	7,973	0,000	Compresión (-)=	0,000	7,363	0,000
Flexión y =	14,383	14,732	0,976	Flexión y =	7,830	17,247	0,454
Flexión z =	0,000	17,280	0,000	Flexión z =	0,000	25,790	0,000
Cortante=	0,851	1,800	0,473	Cortante=	0,459	2,875	0,160
Tracción 90°=	0,256	0,280	0,914	Tracción 90°=	0,144	0,420	0,342
Flexo-comp (-)=			0,976	Flexo-comp (-)=			0,454

ELS

Exposición a fuego

Def eje y

Permanentes
Nieve
Viento
Uso
fluencia
Total

45,9
40,1
18,1
0,0
36,7
140,7

mm.
mm.
mm.
mm.
mm.
mm.

L/x

788
903
1999
985
257

Cumple criterio de integridad y apariencia CTE-SE

Resistencia y Rigidez Reducida.

Mayoración de cargas a fuego:

permanetes
nieve
viento
uso

1
0,2
0,5
0

Tiempo (Min)=
Penetración =
 $K_{mod,t} = 0,93$

30
0,7
a flexión

mm/min

Según UNE-EN 1995-1-2:2004

Contraflecha: no

Total=Permanentes + Variables

Notas:

OBRA :
REF :
FECHA :

SELVA DEL CAMP
PP24_12591_1
24/03/25

PIEZA :
Dintel

CTE
Revisión 2009

egoinWOOD

GROUP

Datos Generales:

Versión 8.2

Material
Clase Servicio

GL 24 h
2

Tipo de Carga:

 Uniforme

$K_{mod} = 0,90$
 $\gamma_m = 1,25$
 $K_{def\ permanentes} = 0,80$
 $K_{def\ (nieve) \cdot \psi_2} = 0,00$
 $K_{def\ (uso) \cdot \psi_2} = 0,00$

Altitud inf a 1000 mts
Uso cubiertas

Sección de la Pieza:

Tipo
Base
Canto Máximo

I
200
2200

mm.
mm.

Espe

40,00

mm.

0,00 rad

Cargas:

Mayoración

Permanentes
Nieve
Viento
Uso

230
189
285
0

Kg/ml.
Kg/ml.
Kg/ml.
Kg/ml.

Nota: Introducir cargas con el coeficiente de simultaneidad ψ_0

☒ Incluir Peso Propio de la Viga

Posición:

Angulo $\alpha = 0,000^\circ$

Pendiente $\beta = 0,000^\circ$

Luz L= 36,150
Radio de curvatura= 30,000 mts.(0 si recto)
 $\alpha = 0,000\ rad.$
 $\beta = 0,000\ rad.$
Atados= 5,100 mts.

Reacciones (sin mayorar):

Apoyos:

Coeficientes:

Permanentes
Nieve
Viento
Uso

7823
3416
5142
0

Kg.
Kg.
Kg.
Kg.

Rd=
L=
 $f_{c,\alpha,d}$

23399
560
1,94

Kg
mm.
N/mm².

$K_{c,\alpha} = 1,000$
 $K_{red} = 1,000$
 $K_h = 1,000$
 $K_{cv} = 0,461$
 $K_{cz} = 0,840$
 $K_m = 0,853$

carga continua
 $K_{dis} = 1,150$
 $K_t = 1,000$
 $K_{ap} = 0,073$
 $K_r = 1,000$

ELU				ELU fuego			
	σ_d N/mm ²	f_d N/mm ²	i		σ_d N/mm ²	f_d N/mm ²	i
Compresión (-)=	0,000	7,973	0,000	Compresión (-)=	0,000	7,363	0,000
Flexión y =	13,230	14,732	0,898	Flexión y =	8,082	17,247	0,469
Flexión z =	0,000	17,280	0,000	Flexión z =	0,000	25,790	0,000
Cortante=	0,783	1,800	0,435	Cortante=	0,473	2,875	0,165
Tracción 90°=	0,236	0,280	0,841	Tracción 90°=	0,148	0,420	0,353
Flexo-comp (-)=			0,898	Flexo-comp (-)=			0,469

ELS

Exposición a fuego

Def eje y

Permanentes
Nieve
Viento
Uso
fluencia
Total

45,9
20,0
30,1
0,0
36,7
132,7

mm.
mm.
mm.
mm.
mm.
mm.

L/x

788
1805
1199
985
272

Cumple criterio de integridad y apariencia CTE-SE

Resistencia y Rigidez Reducida.

Mayoración de cargas a fuego:

permanetes
nieve
viento
uso

1
0,2
0,5
0

Tiempo (Min)=
Penetración =
 $K_{mod,t} = 0,93$

30
0,7
a flexión

mm/min

Según UNE-EN 1995-1-2:2004

Contraflecha: no

Total=Permanentes + Variables

Notas:

OBRA :
REF :
FECHA :

SELVA DEL CAMP
PP24_12591_1
24/03/25

PIEZA :
Dintel

CTE
Revisión 2009

egoin WOOD

Datos Generales:

Versión 8.2

Material
Clase Servicio

GL 24 h
2

Tipo de Carga:

 Uniforme

$K_{mod} = 0,90$
 $\gamma_m = 1,25$
 $K_{def\ permanentes} = 0,80$
 $K_{def\ (nieve) \cdot \psi_2} = 0,00$
 $K_{def\ (uso) \cdot \psi_2} = 0,00$

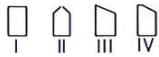
Altitud inf a 1000 mts
Uso cubiertas

Sección de la Pieza:

Tipo
Base
Canto Máximo

I
200
2200

mm.
mm.



Espesor de la lámina= 40,00 mm.
0,00 rad

Cargas:

Permanentes
Nieve
Viento
Uso

230
0
-569
0

Kg/ml.
Kg/ml.
Kg/ml.
Kg/ml.

Mayoración

0,8
1,5
1,5
1,5

Compresión sin mayorar

Compresión (-)= 0,0 kg permanente
Compresión (-)= 0,0 kg Nieve
Compresión (-)= 0,0 kg Viento
Compresión (-)= 0,0 kg Uso
Total (mayorado)= 0,000 Kg.

Nota: Introducir cargas con el coeficiente de simultaneidad, ψ_0

☒ Incluir Peso Propio de la Viga

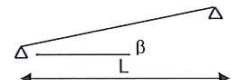
Duración carga variable Corta

Posición:

Angulo $\alpha = 0,000^\circ$
Pendiente $\beta = 0,000^\circ$



Luz L= 36,150
Radio de curvatura= 30,000 mts. (0 si recto)
 $\alpha = 0,000$ rad.
 $\beta = 0,000$ rad.
Alados= 12,000 mts.



Reacciones (sin mayorar):

Apoyos:

Coefficientes:

Permanentes
Nieve
Viento
Uso

7823
0
-10285
0

Kg.
Kg.
Kg.
Kg.

Rd= -9169 Kg
L= Tornillos mm.
 $f_{c,u,d} = 1,94$ N/mm².
sin vuelo

$K_{c,\alpha} = 1,000$
 $K_{red} = 1,000$
 $K_h = 1,000$
 $K_{cv} = 0,089$
 $K_{cz} = 0,840$
 $K_m = 0,478$

carga continua

$K_{dis} = 1,150$
 $K_t = 1,000$
 $K_{ap} = 0,073$
 $K_r = 1,000$

ELU

ELU fuego

σ_{dt} N/mm²
Flexión y = 5,184
Flexión z = 0,000
Cortante = 0,307
Tracción 90° = 0,000
Flexo-comp (-) = 0,000

f_{dt} N/mm²
1,543
8,254
17,280
1,800
0,280

i
0,000
0,628
0,170
0,000
0,628

σ_{dt} N/mm²
Flexión y = 1,956
Flexión z = 0,000
Cortante = 0,115
Tracción 90° = 0,036
Flexo-comp (-) = 0,076

f_{dt} N/mm²
1,386
25,790
25,790
2,875
0,420

i_r
0,000
0,076
0,000
0,040
0,085
0,076

ELS

Exposición a fuego

Def eje y

Permanentes
Nieve
Viento
Uso
fluencia
Total

45,9
0,0
-60,3
0,0
36,7
22,3

mm.
mm.
mm.
mm.
mm.
mm.

L/x
788
L
600
L
985
1624

Cumple criterio de integridad y apariencia CTE-SE

Def eje z

Permanentes
Nieve
Viento
Uso
fluencia
Total

0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

mm.
mm.
mm.
mm.
mm.
mm.

L/x
L
L
L
L
L

Cumple criterio de integridad y apariencia CTE-SE

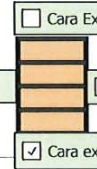
Resistencia y Rigidez Reducida.

Mayoración de cargas a fuego:

permanetes 1
nieve 0,2
viento 0,5
uso 0

☒ Cara Expuesta
☒ Cara expuesta
☒ Cara expuesta

Tiempo (Min)= 30
Penetración = 0,7 mm/min
 $K_{mod,f} = 0,93$ a flexión



Según UNE-EN 1995-1-2:2004

Contraflecha: no

Total=Permanentes + Variables

Notas:

OBRA :
REF :
FECHA :

SELVA DEL CAMP
PP24_12591_1
24/03/25

PIEZA :
Dintel

CTE
Revisión 2009

egoin WOOD

Datos Generales:

Versión 8.2

Material
Clase Servicio

GL 24 h
2

Tipo de Carga:

 Uniforme

$K_{mod} = 0,90$
 $\gamma_m = 1,25$
 $K_{def\ permanentes} = 0,80$
 $K_{def\ (nieve) \cdot \psi_2} = 0,00$
 $K_{def\ (uso) \cdot \psi_2} = 0,00$

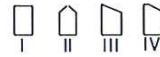
Altitud inf a 1000 mts
Uso cubiertas

Sección de la Pieza:

Tipo
Base
Canto Máximo

I
200
1200

mm.
mm.



Espesor de la lámina= 40,00 mm.
0,00 rad

Cargas:

Permanentes
Nieve
Viento
Uso

230
378
171
0

Kg/ml.
Kg/ml.
Kg/ml.
Kg/ml.

Mayoración

1,35
1,5
1,5
1,5

Compresión sin mayorar

Compresión (-)= 0,0 kg permanente
Compresión (-)= 0,0 kg Nieve
Compresión (-)= 0,0 kg Viento
Compresión (-)= 0,0 kg Uso
Total (mayorado)= 0,000 Kg.

Nota: Introducir cargas con el coeficiente de simultaneidad, ψ_0

☒ Incluir Peso Propio de la Viga

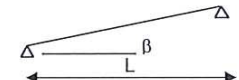
Duración carga variable Corta

Posición:

Angulo $\alpha = 0,000^\circ$
Pendiente $\beta = 0,000^\circ$



Luz L= 36,150
Radio de curvatura= 30,000 mts. (0 si recto)
 $\alpha = 0,000$ rad.
 $\beta = 0,000$ rad.
Alados= 5,100 mts.



Reacciones (sin mayorar):

Apoyos:

Coefficientes:

Permanentes
Nieve
Viento
Uso

6160
6832
3085
0

Kg.
Kg.
Kg.
Kg.

Rd= 23193 Kg
L= 555 mm.
 $f_{c,u,d} = 1,94$ N/mm².
sin vuelo

$K_{c,\alpha} = 1,000$
 $K_{red} = 1,000$
 $K_h = 1,000$
 $K_{cv} = 0,461$
 $K_{cz} = 0,340$
 $K_m = 1,000$

carga continua

$K_{dis} = 1,150$
 $K_t = 1,000$
 $K_{ap} = 0,040$
 $K_r = 1,000$

ELU

ELU fuego

σ_{dt} N/mm²
Flexión y = 43,478
Flexión z = 0,000
Cortante = 1,422
Tracción 90° = 0,428
Flexo-comp (-) = 0,000

f_{dt} N/mm²
5,868
17,280
17,280
1,800
0,336

i
0,000
2,516
0,000
0,790
1,274
No Valido

σ_{dt} N/mm²
Flexión y = 22,295
Flexión z = 0,000
Cortante = 0,716
Tracción 90° = 0,223
Flexo-comp (-) = 0,000

f_{dt} N/mm²
7,337
23,276
25,736
2,875
0,503

i_r
0,000
0,958
0,000
0,249
0,443
0,958

ELS

Exposición a fuego

Def eje y

Permanentes
Nieve
Viento
Uso
fluencia
Total

222,5
246,8
111,5
0,0
178,0
758,8

mm.
mm.
mm.
mm.
mm.
mm.

L/x
162
146
324
L
203
48

Cumple criterio de integridad y apariencia CTE-SE

Def eje z

Permanentes
Nieve
Viento
Uso
fluencia
Total

0,0
0,0
0,0
0,0
0,0
0,0

mm.
mm.
mm.
mm.
mm.
mm.

L/x
L
L
L
L
L

Cumple criterio de integridad y apariencia CTE-SE

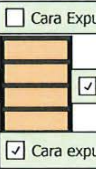
Resistencia y Rigidez Reducida.

Mayoración de cargas a fuego:

permanetes 1
nieve 0,2
viento 0,5
uso 0

☒ Cara Expuesta
☒ Cara expuesta
☒ Cara expuesta

Tiempo (Min)= 30
Penetración = 0,7 mm/min
 $K_{mod,f} = 0,93$ a flexión



Según UNE-EN 1995-1-2:2004

Contraflecha: no

Total=Permanentes + Variables

Notas:

FONAMENTS

1. DESCRIPCIÓ.....

2

2. AMIDAMENT.....

2

3. COMPROVACIÓ.....

2



1. DESCRIPCIÓ

Referències	Geometria	Armat
P1	Sabata rectangular excèntrica Ample inicial X: 137.5 cm Ample inicial Y: 137.5 cm Ample final X: 137.5 cm Ample final Y: 137.5 cm Ample sabata X: 275 cm Ample sabata Y: 275 cm Cantell: 75 cm No es considera la interacció terreny-estructura	Sup X: 13Ø16c/20 Sup Y: 13Ø16c/20 Inf X: 13Ø16c/20 Inf Y: 13Ø16c/20

2. AMIDAMENT

Referència: P1		B 500 S, Ys=1.15		Total
Nom d'armat		Ø8	Ø16	
Graella inferior - Armat X	Longitud (m)		13x3.37	43.81
	Pes (kg)		13x5.32	69.15
Graella inferior - Armat Y	Longitud (m)		13x3.37	43.81
	Pes (kg)		13x5.32	69.15
Graella superior - Armat X	Longitud (m)		13x3.37	43.81
	Pes (kg)		13x5.32	69.15
Graella superior - Armat Y	Longitud (m)		13x3.37	43.81
	Pes (kg)		13x5.32	69.15
Arrencada - Armat longitudinal	Longitud (m)		24x1.76	42.24
	Pes (kg)		24x2.78	66.67
Arrencada - Estreps	Longitud (m)	3x1.83		5.49
	Pes (kg)	3x0.72		2.17
Totals	Longitud (m)	5.49	217.48	
	Pes (kg)	2.17	343.27	345.44
Total amb minves (10.00%)	Longitud (m)	6.04	239.23	
	Pes (kg)	2.39	377.59	379.98

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

Element	B 500 S, Ys=1.15 (kg)			Formigó (m³)		Encofrat (m²)
	Ø8	Ø16	Total	HA-25, Yc=1.5	Neteja	
Referència: P1	2.38	377.60	379.98	5.67	0.76	8.25
Totals	2.38	377.60	379.98	5.67	0.76	8.25

3. COMPROVACIÓ

Referència: P1 Dimensions: 275 x 275 x 75 Armats: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprovació	Valors	Estat
Tensions sobre el terreny: <i>Criteri de CYPE</i> - Tensió mitja en situacions persistents:	Màxim: 1.50 kp/cm² Calculat: 0.80 kp/cm²	Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents:	Màxim: 1.88 kp/cm² Calculat: 1.61 kp/cm²	Compleix
Bolcada de la sabata:		



Llistat de fonamentació

CIMENTACION PILAR CENTRAL

Data: 26/03/25

Referència: P1		
Dimensions: 275 x 275 x 75		
Armats: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprovació	Valors	Estat
- En direcció X: <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 Y: ⁽¹⁾ Sense moment de bolcada	Reserva seguretat: 54.9 %	Compleix No procedeix ⁽¹⁾
Flexió en la sabata: - En direcció X: - En direcció Y:	Moment: 34.84 t·m Moment: 11.32 t·m	Compleix Compleix
Tallant en la sabata: - En direcció X: - En direcció Y:	Tallant: 24.05 t Tallant: 6.53 t	Compleix Compleix
Compressió obliqua en la sabata: - Situacions persistents: <i>Criteri de CYPE</i>	Màxim: 509.68 t/m ² Calculat: 32.12 t/m ²	Compleix
Cantell mínim: <i>Criteri de CYPE</i>	Mínim: 15 cm Calculat: 75 cm	Compleix
Espai per ancorar arrencades en fonamentació: - P1:	Mínim: 35 cm Calculat: 67 cm	Compleix
Quantia geomètrica mínima: <i>Norma Codi Estructural. Article A19.9.2.1.1</i> - Armat inferior direcció X: - Armat superior direcció X: - Armat inferior direcció Y: - Armat superior direcció Y:	Mínim: 0.0012 Calculat: 0.0013 Calculat: 0.0013 Calculat: 0.0013 Calculat: 0.0013	Compleix Compleix Compleix Compleix
Diàmetre mínim de les barres: <i>Norma Codi Estructural. Article A19.9.8.2.1</i> - Graella inferior: - Graella superior:	Mínim: 12 mm Calculat: 16 mm Calculat: 16 mm	Compleix Compleix
Separació màxima entre barres: <i>Criteri de CYPE</i> - Armat inferior direcció X: - Armat inferior direcció Y: - Armat superior direcció X: - Armat superior direcció Y:	Màxim: 30 cm Calculat: 20 cm Calculat: 20 cm Calculat: 20 cm Calculat: 20 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Separació mínima entre barres: <i>Criteri de CYPE</i> - Armat inferior direcció X: - Armat inferior direcció Y: - Armat superior direcció X: - Armat superior direcció Y:	Mínim: 10 cm Calculat: 20 cm Calculat: 20 cm Calculat: 20 cm Calculat: 20 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix
Longitud d'ancoratge: ^{49.5} - Armat inf. direcció X cap a dret: - Armat inf. direcció X cap a esq: - Armat inf. direcció Y cap amunt: - Armat inf. direcció Y cap avall: - Armat sup. direcció X cap a dret: - Armat sup. direcció X cap a esq:	Calculat: 87 cm Mínim: 20 cm Mínim: 16 cm Mínim: 16 cm Mínim: 16 cm Mínim: 19 cm Mínim: 19 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix Compleix Compleix



Llistat de fonamentació

CIMENTACION PILAR CENTRAL

Data: 26/03/25

Referència: P1		
Dimensions: 275 x 275 x 75		
Armats: Xi:Ø16c/20 Yi:Ø16c/20 Xs:Ø16c/20 Ys:Ø16c/20		
Comprovació	Valors	Estat
- Armat sup. direcció Y cap amunt: - Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 19 cm Mínim: 19 cm	Compleix Compleix
Longitud mínima de les patilles: - Armat inf. direcció X cap a dret: - Armat inf. direcció X cap a esq: - Armat inf. direcció Y cap amunt: - Armat inf. direcció Y cap avall: - Armat sup. direcció X cap a dret: - Armat sup. direcció X cap a esq: - Armat sup. direcció Y cap amunt: - Armat sup. direcció Y cap avall:	Mínim: 16 cm Calculat: 40 cm Calculat: 40 cm Calculat: 40 cm Calculat: 40 cm Calculat: 40 cm Calculat: 40 cm Calculat: 40 cm Calculat: 40 cm	Compleix Compleix Compleix Compleix Compleix Compleix Compleix Compleix
Es compleixen totes les comprovacions		
Informació addicional: - Sabata de tipus rígid - Relació ruptura pèssima (En direcció X): 0.53 - Relació ruptura pèssima (En direcció Y): 0.18 - Tallant d'esgotament (En direcció X): 64.18 t - Tallant d'esgotament (En direcció Y): 64.18 t		

Tensions sobre el terreny

Criteri de CYPE

- Tensió mitja en situacions persistents.	Màxim: 1.50 kp/cm ² Calculat: 0.80 kp/cm ² Compleix
- Tensió màxima en situacions persistents.	Màxim: 1.88 kp/cm ² Calculat: 1.61 kp/cm ² Compleix

Bolcada de la sabata

- En direcció X. <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>	Reserva seguretat: 54.9 %	Compleix
- En direcció Y.		No procedeix ⁽¹⁾
⁽¹⁾ Sense moment de bolcada		

Flexió en la sabata

- En direcció X.

Moment: 34.84 t·m Compleix
- En direcció Y.

Moment: 11.32 t·m Compleix

Tallant en la sabata

- En direcció X.

Tallant: 24.05 t Compleix
- En direcció Y.

Tallant: 6.53 t Compleix

Compressió obliqua en la sabata		
- Situacions persistents.	Màxim: 509.68 t/m ²	
	Calculat: 32.12 t/m ² Complex	

Cantell mínim		
Criteri de CYPE	Mínim: 15 cm	
	Calculat: 75 cm Complex	

Espai per ancorar arrencades en fonamentació

- P1.	Mínim: 35 cm
	Calculat: 67 cm Compleix

Quantia geomètrica mínima

Norma Codi Estructural. Article A19.9.2.1.1	Mínim: 0.0012
- Armat inferior direcció X.	Calculat: 0.0013 Compleix
- Armat superior direcció X.	Calculat: 0.0013 Compleix
- Armat inferior direcció Y.	Calculat: 0.0013 Compleix
- Armat superior direcció Y.	Calculat: 0.0013 Compleix

Diàmetre mínim de les barres

Norma Codi Estructural. Article A19.9.8.2.1	Mínim: 12 mm
- Graella inferior.	Calculat: 16 mm Compleix
- Graella superior.	Calculat: 16 mm Compleix

Separació màxima entre barres

Criteri de CYPE	Màxim: 30 cm
- Armat inferior direcció X.	Calculat: 20 cm Compleix
- Armat inferior direcció Y.	Calculat: 20 cm Compleix
- Armat superior direcció X.	Calculat: 20 cm Compleix
- Armat superior direcció Y.	Calculat: 20 cm Compleix

Separació mínima entre barres

<i>Criteri de CYPE</i>	Mínim: 10 cm
- Armat inferior direcció X.	Calculat: 20 cm Compleix
- Armat inferior direcció Y.	Calculat: 20 cm Compleix
- Armat superior direcció X.	Calculat: 20 cm Compleix
- Armat superior direcció Y.	Calculat: 20 cm Compleix

Longitud d'ancoratge

<i>49.5</i>	Calculat: 87 cm
- Armat inf. direcció X cap a dret.	Mínim: 20 cm Compleix
- Armat inf. direcció X cap a esq.	Mínim: 16 cm Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt.	Mínim: 16 cm Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall.	Mínim: 16 cm Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret.	Mínim: 19 cm Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq.	Mínim: 19 cm Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt.	Mínim: 19 cm Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall.	Mínim: 19 cm Compleix

Longitud mínima de les patilles

- Armat inf. direcció X cap a dret.	Mínim: 16 cm
- Armat inf. direcció X cap a esq.	Calculat: 40 cm Compleix
- Armat inf. direcció Y cap amunt.	Calculat: 40 cm Compleix
- Armat inf. direcció Y cap avall.	Calculat: 40 cm Compleix
- Armat sup. direcció X cap a dret.	Calculat: 40 cm Compleix
- Armat sup. direcció X cap a esq.	Calculat: 40 cm Compleix
- Armat sup. direcció Y cap amunt.	Calculat: 40 cm Compleix
- Armat sup. direcció Y cap avall.	Calculat: 40 cm Compleix

Informació addicional

- Sabata de tipus rígid
- Relació ruptura pèssima (En direcció X): 0.53
- Relació ruptura pèssima (En direcció Y): 0.18
- Tallant d'esgotament (En direcció X): 64.18 t
- Tallant d'esgotament (En direcció Y): 64.18 t

PILARS

1. MATERIALS.....

1.1. Formigons.....

1.2. Acers per element i posició.....

1.2.1. Acers en barres.....

1.2.2. Acers en perfils.....

2. ARMAT DE PILARS I PANTALLES.....

2.1. Pilars.....

3. ESFORÇOS DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESI.....

4. ARRENCADES DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESI.....

5. PÈSSIMS DE PILARS, PANTALLES I MURS.....

5.1. Pilars.....

6. LLISTAT D'AMIDAMENT DE PILARS.....

7. SUMATORI D'ESFORÇOS DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESIS I PLANTA...

7.1. Resumit.....

7.2. Complet.....

2

2

2

2

2

2

2

3

3

3

3

4

4

1. MATERIALS

1.1. Formigons

Element	Formigó	f_{ck} (kp/cm ²)	γ_c	Àrid		E_c (kp/cm ²)
				Naturalesa	Mida màxima (mm)	
Tots	HA-25	255	1.50	Quarcita	15	320856

1.2. Acers per element i posició

1.2.1. Acers en barres

Element	Acer	f_{yk} (kp/cm ²)	γ_s
Tots	B 500 S	5097	1.15

1.2.2. Acers en perfils

Tipus d'acer para perfils	Acer	Límit elàstic (kp/cm ²)	Mòdul d'elasticitat (kp/cm ²)
Acer conformat	S235	2396	2140673
Acer laminat	S275 (UNE-EN 10025-2)	2803	2140673

2. ARMAT DE PILARS I PANTALLES

2.1. Pilars

Armat de pilars - P1								
Formigó: HA-25, Yc=1.5								
Geometria			Armadures				Aprof. (%)	Estat
Planta	Dimensions (cm)	Tram (m)	Barres		Estreps			
			Cantonada	Quantia (%)	Descripció ⁽¹⁾	Separació (cm)		
Sostre 1	Diàmetre 60	0.00/9.00	24Ø16	1.71	1eØ8	14	96.2	Compleix
			24Ø16	1.71	1eØ8	20	96.2	Compleix
Fonamentació	-	-	24Ø16	1.71	1eØ8	-	96.2	Compleix
Notes: ⁽¹⁾ e = estrep, b = branca								

3. ESFORÇOS DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESI

▪ Tram: Nivell inicial / nivell final del tram entre plantes.

▪ Nota:

Els esforços estan referits a eixos locals del pilar.

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Sostre 1	Diàmetre 60	0.00/9.00	Pes propi Càrregues mortes	6.36 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00



Esforços i armats de pilars, pantalles i murs

CIMENTACION PILAR CENTRAL

Data: 26/03/25

Suport	Planta	Dimensió (cm)	Tram (m)	Hipòtesi	Base						Cap					
					N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
				Sobrecàrrega d'ús	22.30	28.80	0.00	3.20	0.00	0.00	22.30	0.00	0.00	3.20	0.00	0.00

4. ARRENCADES DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESI

- Nota:
- Els esforços estan referits a eixos locals del pilar.

Arrencades sobre fonamentació							
Suport	Hipòtesi	Esforços en arrencades					
		N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1	Pes propi	6.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Càrregues mortes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sobrecàrrega d'ús	22.30	28.80	0.00	3.20	0.00	0.00

5. PÈSSIMS DE PILARS, PANTALLES I MURS

5.1. Pilars

Pilars - P1											
Tram	Dimensió (cm)	Posició	Esforços pèssims						Pèssima	Aprof. (%)	Estat
			Naturalesa	N (t)	Mxx (t·m)	Myy (t·m)	Qx (t)	Qy (t)			
Sostre 1 (7 - 9 m)	Diàmetre 60	Cap	G, Q	33.45	3.88	3.21	4.80	0.00	Q	28.8	Compleix
			G, Q	38.54	3.70	46.90	4.80	0.00	Q	28.0	Compleix
		8.5 m	G, Q	42.04	4.03	47.23	4.80	0.00	N,M	96.2	Compleix
			G, Q	38.54	3.70	46.90	4.80	0.00	Q	28.0	Compleix
			G, Q	42.04	4.03	47.23	4.80	0.00	N,M	96.2	Compleix
			G, Q	42.04	4.03	47.23	4.80	0.00	N,M	96.2	Compleix
Sostre 1 (0 - 7 m)	Diàmetre 60	0.6 m	G, Q	38.54	3.70	46.90	4.80	0.00	Q	28.0	Compleix
			G, Q	42.04	4.03	47.23	4.80	0.00	N,M	96.2	Compleix
		Peu	G, Q	38.54	3.70	46.90	4.80	0.00	Q	28.0	Compleix
			G, Q	42.04	4.03	47.23	4.80	0.00	N,M	96.2	Compleix
			G, Q	38.54	3.70	46.90	4.80	0.00	Q	5.5	Compleix
			G, Q	42.04	4.03	47.23	4.80	0.00	N,M	96.2	Compleix
Fonamentació	Diàmetre 60	Arrencada	G, Q	38.54	3.70	46.90	4.80	0.00	Q	5.5	Compleix
			G, Q	42.04	4.03	47.23	4.80	0.00	N,M	96.2	Compleix
Notes: Q: Estat límit d'esgotament enfront de tallant N,M: Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals											

6. LLISTAT D'AMIDAMENT DE PILARS

Resum d'amidament - Sostre 1							
Pilars	Dimensions (cm)	Encofrat (m²)	Formigó HA-25, Yc=1.5 (m³)	Armatures B 500 S, Ys=1.15			Quantia (kg/m³)
				Longitudinal Ø16 (kg)	Estreps Ø8 (kg)	Total +10 % (kg)	
P1	Diàmetre 60	16.96	2.54	381.7	41.0	465.0	166.42
Total		16.96	2.54	381.7	41.0	465.0	166.42



Esforços i armats de pilars, pantalles i murs

CIMENTACION PILAR CENTRAL

Data: 26/03/25

7. SUMATORI D'ESFORÇOS DE PILARS, PANTALLES I MURS PER HIPÒTESIS I PLANTA

- Només es tenen en compte els esforços de pilars, murs i pantalles, per la qual cosa si l'obra té bigues amb vinculació exterior, bigues inclinades, diagonals o estructures 3D integrades, els esforços d'aquests elements no es mostren al següent llistat.
- Aquest llistat és d'utilitat per a conèixer les càrregues actuant per sobre de la cota de la base dels suports sobre una planta, per la qual cosa per a casos tals com pilars estintolats traccionats, els esforços d'aquests pilars tindran la influència no només de les càrregues per damunt sinó també la de les càrregues que rep de plantes inferiors.

7.1. Resumit

Valors referits a l'origen (X=0.00, Y=0.00)								
Planta	Cota (m)	Hipòtesi	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
Fonamentació	0.00	Pes propi	6.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Càrregues mortes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecàrrega d'ús	22.30	28.80	0.00	3.20	0.00	0.00

7.2. Complet

- Nota:
- Al costat de la referència de cada suport s'indiquen les coordenades X i Y del centre de gravetat (m) i en pilars, l'angle (graus) de gir dels eixos locals respecte als globals.
- Tram: Nivell inicial / nivell final del tram entre plantes.

Planta: Fonamentació														
Suport	Tram (m)	Hipòtesi	Esforços locals a la base del suport						Esforços locals referits a l'origen (X=0.00, Y=0.00, Z=0.00)					
			N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)	N (t)	Mx (t·m)	My (t·m)	Qx (t)	Qy (t)	T (t·m)
P1 [0.000;0.000;0.0 graus] (Diàmetre 60)	0.00/9.00	Pes propi	6.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	6.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Càrregues mortes	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecàrrega d'ús	22.30	28.80	0.00	3.20	0.00	0.00	22.30	28.80	0.00	3.20	0.00	0.00
Sumatori		Pes propi							6.36	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Càrregues mortes							0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
		Sobrecàrrega d'ús							22.30	28.80	0.00	3.20	0.00	0.00

Estat límit d'esgotament enfront de tallant (Codi Estructural, Articles A19.6.2.2, A19.6.2.3 i A19.9.2.2)

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \frac{V_{Ed,x}}{V_{Rd,max,Vx}} \leq 1$$

On:

V_{Ed,x}: Esforç tallant efectiu de càlcul.

V_{Rd,max,Vx}: Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 0.8·PP+0.8·CM+1.5·Qa.

Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

L'esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua de l'ànima es dedueix de la següent expressió:

Tallant en la direcció X:

Segons Article A19.6.2.3(3), el valor de càlcul de l'esforç tallant màxim que pot suportar l'element, limitat per la ruptura de les bieles de compressió, s'obté de:

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) / (1 + \cot^2 \theta)$$

On:

α_{cw}: Coeficient que té en compte l'estat de tensions en el cordó comprimit.

$$\sigma_{cp} \leq 0 \rightarrow \alpha_{cw} = 1$$

Essent:

σ_{cp}: Tensió mitjana de compressió en el formigó, deguda a l'esforç axial de càlcul.

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed} - A'_s \cdot f_{yd}}{A_c}$$

On:

N_{Ed}: Esforç axial de compressió de càlcul.

A'_s: Àrea total d'armadura comprimida.

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'armadura A'_s.

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

b_w: Ample mínim entre els cordons de tracció i compressió. Article A19.6.2.3(1), Figura A19.6.5

z: Per a un element de secció constant, és el braç mecànic de les forces internes corresponent al moment flector en l'element considerat. Article A19.6.2.3(1), Figura A19.6.5

v₁: Coeficient de reducció de la resistència del formigó fissurat per l'efecte del tallant.

$$f_{ck} \leq 60 \text{ MPa} \rightarrow v_1 = 0.6$$

α: Angle entre les armadures de tallant amb l'eix de la biga perpendicular a l'esforç tallant.

θ: Angle entre la biela de compressió de formigó i l'eix de la peça.

$$\eta : \underline{0.055} \quad \checkmark$$

V_{Ed,x} : 4.800 t

V_{Rd,max,Vx} : 87.734 t

V_{Rd,max} : 87.734 t

α_{cw} : 1.000

σ_{cp} : -14.73 kp/cm²

N_{Ed} : 38.539 t

A'_s : 18.10 cm²

A_c : 2827.43 cm²

f_{yd} : 4432.03 kp/cm²

f_{cd} : 169.89 kp/cm²

b_w : 448.45 mm

z : 383.85 mm

v₁ : 0.600

α : 90.0 graus

θ : 45.0 graus

Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals (Codi Estructural, Articles A19.5.2, A19.5.8.3.1, A19.5.8.8 i A19.6.1)

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produïxen per a la combinació d'accions 1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa.

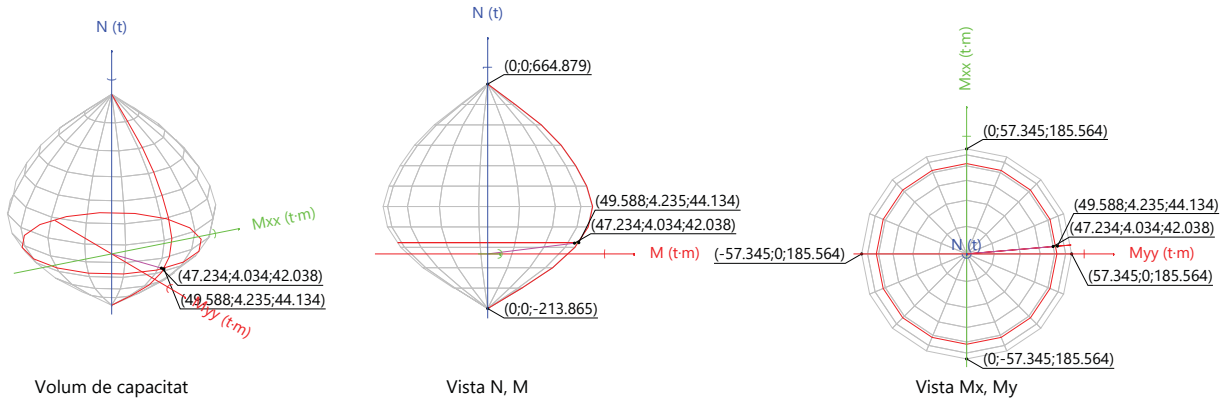
S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Ed,x}^2 + M_{Ed,y}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rd,x}^2 + M_{Rd,y}^2}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.861} \quad \checkmark$$

$$\eta_2 = \frac{\sqrt{N_{Sd}^2 + M_{Sd,x}^2 + M_{Sd,y}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rd,x}^2 + M_{Rd,y}^2}} \leq 1$$

$$\eta : \underline{0.953} \quad \checkmark$$



Comprovació de resistència de la secció (η₁)

N_{Ed}, M_{Ed} són els esforços de càlcul de primer ordre, incloent, si s'escau, l'excentricitat mínima segons A19.6.1(4):

N_{Ed}: Esforç normal de càlcul.

M_{Ed}: Moment de càlcul de primer ordre.

N_{Ed} : 42.038 t

M_{Ed,x} : 0.000 t·m

M_{Ed,y} : 43.200 t·m

N_{Rd}, M_{Rd} són els esforços que produeixen l'esgotament de la secció amb les mateixes excentricitats que els esforços sol·licitants de càlcul pèssims.

N_{Rd}: Axial d'esgotament.

M_{Rd}: Moments d'esgotament.

N_{Rd} : 48.817 t

M_{Rd,x} : 0.000 t·m

M_{Rd,y} : 50.166 t·m

On:

$$N_{Ed} = N_d$$

$$M_{Ed} = N_d \cdot e_e$$

Essent:

e_e: Excentricitat de primer ordre. Es calcula tenint en compte l'excentricitat mínima **e_{min}** segons l'article A19.6.1(4).

e_{e,x} : 1027.63 mm

e_{e,y} : 0.00 mm

En aquest cas, alguna de les excentricitats **e_{0,x}, e_{0,y}** és superior a la mínima.

$$e_{e,x} = e_{0,x}$$

$$e_{e,y} = e_{0,y}$$

On:

En l'eix x:

$$e_{min} = \frac{h}{30} \not\leq 20 \text{ mm}$$

e_{min} : 20.00 mm

Disposicions relatives a les armadures (Codi Estructural, Articles A19.8.2 i A19.9.5)

Armadura longitudinal

La distància lliure s_b (horitzontal i vertical) entre barres paral·leles, o entre capes horitzontals de barres paral·leles, no ha de ser inferior a s_{min} (Article A19.8.2(2)):

$s_b \geq s_{min}$

On:

s_{min} : Valor màxim de s_1 , s_2 , s_3 .

$s_1 = \phi_{max}$

$s_2 = 5 + d_g$

$s_3 = 20 \text{ mm}$

Essent:

ϕ_{max} : Diàmetre màxim de l'armadura.

d_g : Grandària màxima del granulat.

El diàmetre de les barres longitudinals no serà inferior a 12 mm (Article A19.9.5.2(1)):

$\phi_{min} \geq 12 \text{ mm}$

On:

ϕ_{min} : Diàmetre de la barra comprimida més prima.

$50 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$

$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$

$s_1 : \underline{16} \text{ mm}$

$s_2 : \underline{20} \text{ mm}$

$s_3 : \underline{20} \text{ mm}$

$\phi_{max} : \underline{16} \text{ mm}$

$d_g : \underline{15} \text{ mm}$

$16 \text{ mm} \geq 12 \text{ mm}$

$\phi_{min} : \underline{16} \text{ mm}$

Estreps

La distància lliure s_b (horitzontal i vertical) entre barres aïllades paral·leles o entre capes horitzontals de barres paral·leles no ha de ser inferior a s_{min} (Article A19.8.2(2)):

$s_b \geq s_{min}$

On:

s_{min} : Valor màxim de s_1 , s_2 , s_3 .

$s_1 = \phi_{max}$

$s_2 = 1,25 \cdot d_g$

$s_3 = 20 \text{ mm}$

Essent:

ϕ_{max} : Diàmetre de la barra més gruixuda de l'armadura transversal.

d_g : Grandària màxima del granulat.

La separació de l'armadura transversal al llarg del pilar no ha de superar $s_{cl,max}$ (Article A19.9.5.3(3)):

$s_t \leq s_{cl,max}$

On:

$s_{cl,max}$: Valor mínim de s_1 , s_2 , s_3 .

$s_1 = 15 \cdot \phi_{min}$

$s_2 = 300 \text{ mm}$

$s_3 = \min(G, h)$

Essent:

ϕ_{min} : Diàmetre de la barra comprimida més prima.

El diàmetre de l'armadura transversal no ha de ser inferior a un quart del diàmetre màxim de les barres longitudinals (Article A19.9.5.3(1)):

$\phi_t \geq \frac{1}{4} \cdot \phi_{max} \not\leq 6 \text{ mm}$

On:

ϕ_{max} : Diàmetre de la barra comprimida més gruixuda.

$132 \text{ mm} \geq 20 \text{ mm}$

$s_{min} : \underline{20} \text{ mm}$

$s_1 : \underline{8} \text{ mm}$

$s_2 : \underline{19} \text{ mm}$

$s_3 : \underline{20} \text{ mm}$

$\phi_{max} : \underline{8} \text{ mm}$

$d_g : \underline{15} \text{ mm}$

$140 \text{ mm} \leq 240 \text{ mm}$

$s_{cl,max} : \underline{240} \text{ mm}$

$s_1 : \underline{240} \text{ mm}$

$s_2 : \underline{300} \text{ mm}$

$s_3 : \underline{600} \text{ mm}$

$\phi_{min} : \underline{16} \text{ mm}$

$8 \text{ mm} \geq 6 \text{ mm}$

$\phi_{max} : \underline{16} \text{ mm}$

Armadura mínima i màxima (Codi Estructural, Article A19.9.5.2)

L'àrea total d'armadura longitudinal A_s no ha de ser inferior a $A_{s,min}$ (Article A19.9.5.2(2)):

$A_s \geq A_{s,min}$

$48.25 \text{ cm}^2 \geq 5.65 \text{ cm}^2$

On:

A_s : Àrea de l'armadura longitudinal.

$A_s : \underline{48.25} \text{ cm}^2$

$A_{s,min} = 0.002 \cdot A_c$

$A_{s,min} : \underline{5.65} \text{ cm}^2$

Essent:

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

$A_c : \underline{2827.43} \text{ cm}^2$

L'àrea total d'armadura longitudinal A_s no ha d'excedir $A_{s,max}$ (Article A19.9.5.2(3)):

$A_s \leq A_{s,max}$

$48.25 \text{ cm}^2 \leq 113.10 \text{ cm}^2$

On:

A_s : Àrea de l'armadura longitudinal.

$A_s : \underline{48.25} \text{ cm}^2$

$A_{s,max} = 0.04 \cdot A_c$

$A_{s,max} : \underline{113.10} \text{ cm}^2$

Essent:

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

$A_c : \underline{2827.43} \text{ cm}^2$

L'àrea total d'armadura longitudinal A'_s no ha de ser inferior a $A_{s,min}$ (Article A19.9.5.2(2)):

$A'_s \geq A_{s,min}$

$48.25 \text{ cm}^2 \geq 0.95 \text{ cm}^2$

On:

A'_s : Àrea total d'armadura comprimida.

$A'_s : \underline{48.25} \text{ cm}^2$

$A_{s,min} = 0.10 \cdot N_{Ed} / f_{yd}$

$A_{s,min} : \underline{0.95} \text{ cm}^2$

Essent:

N_{Ed} : Esforç axial de compressió de càlcul.

$N_{Ed} : \underline{42.038} \text{ t}$

f_{yd} : Límit elàstic de l'armadura.

$f_{yd} : \underline{4432.03} \text{ kp/cm}^2$

Estat límit d'esgotament enfront de tallant (Codi Estructural, Articles A19.6.2.2, A19.6.2.3 i A19.9.2.2)

S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \frac{V_{Ed,x}}{V_{Rd,max,Vx}} \leq 1$$

On:

V_{Ed,x}: Esforç tallant efectiu de càlcul.

V_{Rd,max,Vx}: Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

$$\eta_2 = \frac{V_{Ed,x}}{V_{Rd,s,Vx}} \leq 1$$

On:

V_{Ed,x}: Esforç tallant efectiu de càlcul.

V_{Rd,s,Vx}: Esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en '8.5 m', per a la combinació d'hipòtesis "0.8·PP+0.8·CM+1.5·Qa".

Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

L'esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua de l'ànima es dedueix de la següent expressió:

Tallant en la direcció X:

Segons Article A19.6.2.3(3), el valor de càlcul de l'esforç tallant màxim que pot suportar l'element, limitat per la ruptura de les bieles de compressió, s'obté de:

$$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) / (1 + \cot^2 \theta)$$

On:

α_{cw}: Coeficient que té en compte l'estat de tensions en el cordó comprimit.

$$\sigma_{cp} \leq 0 \rightarrow \alpha_{cw} = 1$$

Essent:

σ_{cp}: Tensió mitjana de compressió en el formigó, deguda a l'esforç axial de càlcul.

$$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed} - A'_s \cdot f_{yd}}{A_c}$$

On:

N_{Ed}: Esforç axial de compressió de càlcul.

A'_s: Àrea total d'armadura comprimida.

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

f_{yd}: Resistència de càlcul de l'armadura A'_s.

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

b_w: Ample mínim entre els cordons de tracció i compressió.
Article A19.6.2.3(1), Figura A19.6.5

z: Per a un element de secció constant, és el braç mecànic de les forces internes corresponent al moment flector en l'element considerat. Article A19.6.2.3(1), Figura A19.6.5

v₁: Coeficient de reducció de la resistència del formigó fissurat per l'efecte del tallant.

$$f_{ck} \leq 60 \text{ MPa} \rightarrow v_1 = 0.6$$

α: Angle entre les armadures de tallant amb l'eix de la biga perpendicular a l'esforç tallant.

θ: Angle entre la biela de compressió de formigó i l'eix de la peça.

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en '8.5 m', per a la combinació d'hipòtesis "0.8·PP+0.8·CM+1.5·Qa".

η : 0.055 ✓

V_{Ed,x} : 4.800 t

V_{Rd,max,Vx} : 87.734 t

η : 0.288 ✓

V_{Ed,x} : 4.800 t

V_{Rd,s,Vx} : 16.659 t

V_{Rd,max} : 87.734 t

α_{cw} : 1.000

σ_{cp} : -63.81 kp/cm²

N_{Ed} : 33.450 t

A'_s : 48.25 cm²

A_c : 2827.43 cm²

f_{yd} : 4432.03 kp/cm²

f_{cd} : 169.89 kp/cm²

b_w : 448.45 mm

z : 383.85 mm

v₁ : 0.600

α : 90.0 graus

θ : 45.0 graus

Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals (Codi Estructural, Articles A19.5.2, A19.5.8.3.1, A19.5.8.8 i A19.6.1)

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en '7 m', per a la combinació d'hipòtesis "1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa".

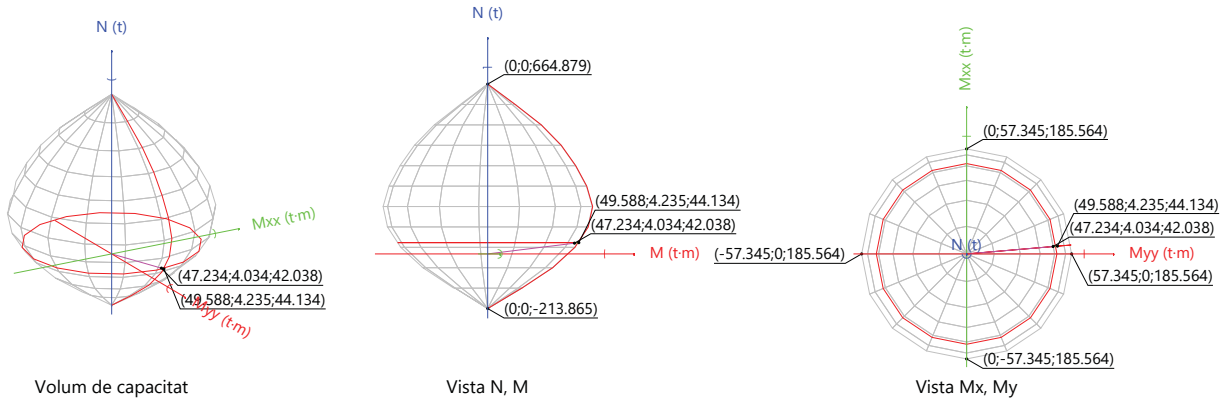
S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \frac{\sqrt{N_{Ed}^2 + M_{Ed,x}^2 + M_{Ed,y}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rd,x}^2 + M_{Rd,y}^2}} \leq 1$$

η : 0.861 ✓

$$\eta_2 = \frac{\sqrt{N_{Sd}^2 + M_{Sd,x}^2 + M_{Sd,y}^2}}{\sqrt{N_{Rd}^2 + M_{Rd,x}^2 + M_{Rd,y}^2}} \leq 1$$

η : 0.953 ✓



Comprovació de resistència de la secció (η₁)

N_{Ed}, M_{Ed} són els esforços de càlcul de primer ordre, incloent, si s'escau, l'excentricitat mínima segons A19.6.1(4):

N_{Ed}: Esforç normal de càlcul.

M_{Ed}: Moment de càlcul de primer ordre.

N_{Ed} : 42.038 t

M_{Ed,x} : 0.000 t·m

M_{Ed,y} : 43.200 t·m

N_{Rd}, M_{Rd} són els esforços que produeixen l'esgotament de la secció amb les mateixes excentricitats que els esforços sol·licitants de càlcul pèssims.

N_{Rd}: Axial d'esgotament.

M_{Rd}: Moments d'esgotament.

N_{Rd} : 48.817 t

M_{Rd,x} : 0.000 t·m

M_{Rd,y} : 50.166 t·m

On:

$$N_{Ed} = N_d$$

$$M_{Ed} = N_d \cdot e_e$$

Essent:

e_e: Excentricitat de primer ordre. Es calcula tenint en compte l'excentricitat mínima **e_{min}** segons l'article A19.6.1(4).

e_{e,x} : 1027.63 mm

e_{e,y} : 0.00 mm

En aquest cas, alguna de les excentricitats **e_{0,x}**, **e_{0,y}** és superior a la mínima.

$$e_{e,x} = e_{0,x}$$

$$e_{e,y} = e_{0,y}$$

On:

En l'eix x:

$$e_{min} = \frac{h}{30} \not\leq 20 \text{ mm}$$

e_{min} : 20.00 mm

h: Cantell de la secció en el pla de flexió considerat.

h	:	<u>600.00</u>	mm
----------	---	---------------	----

$$e_0 = \frac{M_d}{N_d}$$

e₀	:	<u>0.00</u>	mm
----------------------	---	-------------	----

On:

M_d: Moment de càlcul de primer ordre.

M_d	:	<u>0.000</u>	t·m
----------------------	---	--------------	-----

N_d: Esforç normal de càlcul.

N_d	:	<u>42.038</u>	t
----------------------	---	---------------	---

En l'eix y:

$$e_{min} = \frac{h}{30} \not\leq 20 \text{ mm}$$

e_{min}	:	<u>20.00</u>	mm
------------------------	---	--------------	----

h: Cantell de la secció en el pla de flexió considerat.

h	:	<u>600.00</u>	mm
----------	---	---------------	----

$$e_0 = \frac{M_d}{N_d}$$

e₀	:	<u>1027.63</u>	mm
----------------------	---	----------------	----

On:

M_d: Moment de càlcul de primer ordre.

M_d	:	<u>43.200</u>	t·m
----------------------	---	---------------	-----

N_d: Esforç normal de càlcul.

N_d	:	<u>42.038</u>	t
----------------------	---	---------------	---

Comprovació de l'estat limiti d'inestabilitat (η₂)

N_{Sd},M_{Sd} esforços sol·licitants de càlcul pèssims obtinguts a partir dels de primer ordre incrementats per tenir en compte els efectes de segon ordre a causa de l'esveltesa.

N_{Sd}: Axial sol·licitant de càlcul pèssim.

N_{Sd}	:	<u>42.038</u>	t
-----------------------	---	---------------	---

M_{Sd}: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim.

M_{Sd,x}	:	<u>4.034</u>	t·m
M_{Sd,y}	:	<u>47.234</u>	t·m

N_{Rd},M_{Rd} són els esforços que produeixen l'esgotament de la secció amb les mateixes excentricitats que els esforços sol·licitants de càlcul pèssims.

N_{Rd}: Axial d'esgotament.

N_{Rd}	:	<u>44.134</u>	t
-----------------------	---	---------------	---

M_{Rd}: Moments d'esgotament.

M_{Rd,x}	:	<u>4.235</u>	t·m
M_{Rd,y}	:	<u>49.588</u>	t·m

En l'eix x:

Els efectes de segon ordre no es poden menysprear, ja que l'esveltesa mecànica del suport λ és major que l'esveltesa límit inferior λ_{lim} indicada en A19.5.8.3.2.

$$\lambda = \frac{l_0}{i_c} = \frac{l_0}{\sqrt{I/A_c}}$$

λ	:	<u>60.00</u>	
----------	---	--------------	--

On:

l₀: Longitud de vinclament

l₀	:	<u>9.000</u>	m
----------------------	---	--------------	---

i_c: Radi de gir de la secció de formigó.

i_c	:	<u>15.00</u>	cm
----------------------	---	--------------	----

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

A_c	:	<u>2827.43</u>	cm ²
----------------------	---	----------------	-----------------

I: Inèrcia.

I	:	<u>636172.51</u>	cm ⁴
----------	---	------------------	-----------------

$$\lambda_{lim} = 20 \cdot A \cdot B \cdot C / \sqrt{n}$$

λ_{lim}	:	<u>48.20</u>	
------------------------	---	--------------	--

On:

$$A = 1 / (1 + 0.2 \cdot \varphi_{ef})$$

A	:	<u>0.74</u>	
----------	---	-------------	--

Essent:

φ_{ef}: Coeficient efectiu de fluència.

φ_{ef}	:	<u>1.8</u>	
-----------------------	---	------------	--

$$B = \sqrt{1 + 2 \cdot \omega}$$

B	:	<u>1.37</u>	
----------	---	-------------	--

Formulació UNE-EN 1992-1-1:2013

Essent:

$$\omega = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

ω	:	<u>0.45</u>	
----------	---	-------------	--

On:

A_s: Àrea total de reforç longitudinal.

A_s	:	<u>48.25</u>	cm ²
----------------------	---	--------------	-----------------

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

A_c	:	<u>2827.43</u>	cm ²
----------------------	---	----------------	-----------------

f_{yd}: Límit elàstic de l'armadura.

f_{yd}	:	<u>4432.03</u>	kp/cm ²
-----------------------	---	----------------	--------------------

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

f_{cd}	:	<u>169.89</u>	kp/cm ²
-----------------------	---	---------------	--------------------

C = 0.7

$$n = \frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

n	:	<u>0.09</u>	
----------	---	-------------	--

Essent:

N_{Ed}: Esforç axial de compressió de càlcul.

N_{Ed}	:	<u>42.038</u>	t
-----------------------	---	---------------	---

La comprovació de l'estat límit d'inestabilitat es realitza segons els criteris de l'article A19.5.8.8, sumant a l'excentricitat de primer ordre una excentricitat que representa les imperfeccions geomètriques i una altra excentricitat que representa els efectes de segon ordre, segons es detalla a continuació:

$$N_{Sd} = N_d$$

N_{Sd}	:	<u>42.038</u>	t
-----------------------	---	---------------	---

$$M_{Sd} = N_d \cdot e_{tot}$$

M_{Sd}	:	<u>4.034</u>	t·m
-----------------------	---	--------------	-----

On:

$$e_{tot} = e_e + e_i + e_2$$

e_{tot}	:	<u>95.96</u>	mm
------------------------	---	--------------	----

Essent:

e_e: Excentricitat de primer ordre. Es calcula tenint en compte l'excentricitat mínima e_{min} segons l'article A19.6.1(4).

e_e	:	<u>0.00</u>	mm
----------------------	---	-------------	----

e_i: Excentricitat addicional que considera els efectes de les imperfeccions geomètriques, segons A19.5.2.

e_i	:	<u>15.00</u>	mm
----------------------	---	--------------	----

$$e_i = \theta_i \cdot l_0 / 2$$

On:

l₀: Longitud de vinclament

l₀	:	<u>9.000</u>	m
----------------------	---	--------------	---

$$\theta_i = \theta_0 \cdot \alpha_h \cdot \alpha_m$$

θ_i	:	<u>0.0033</u>	
----------------------	---	---------------	--

Essent:

θ₀: Valor bàsic (1/200).

θ₀	:	<u>0.0050</u>	
----------------------	---	---------------	--

α_h: Coeficient de reducció per l'altura.

α_h	:	<u>0.6667</u>	
----------------------	---	---------------	--

$$\alpha_h = 2 / \sqrt{l} \quad ; \quad 2/3 \leq \alpha_h \leq 1$$

I: Altura

α_m: Coeficient de reducció pel nombre d'elements.

α_m	:	<u>1.0000</u>	
e₂	:	<u>80.96</u>	mm

e₂: Fletxa, segons A19.5.8.8.

$$e_2 = (1/r) \cdot l_0^2 / c$$

On:

l₀: Longitud de vinclament

l₀	:	<u>9.000</u>	m
----------------------	---	--------------	---

c: Factor que depèn de la distribució de la curvatura (π²).

c	:	<u>9.870</u>	
----------	---	--------------	--

1/r: Curvatura.

1/r	:	<u>0.0099</u>	m-1
------------	---	---------------	-----

$$1/r = K_r \cdot K_\varphi \cdot 1/r_0$$

On:

K_r: Coeficient de correcció que depèn de la càrrega normal.

$$K_r = (n_u - n) / (n_u - n_{bal}) \leq 1$$

On:

$$n_u = 1 + \omega$$

n_u	:	<u>1.45</u>	
----------------------	---	-------------	--

$$\beta = 0.35 + f_{ck} / 200 - \lambda / 150 \quad \beta : \quad 0.075$$

$$\varphi_{ef}: \text{Coeficient efectiu de fluència.} \quad \varphi_{ef} : \quad 1.750$$

$$1 / r_0 = \varepsilon_{yd} / (0.45 \cdot d) \quad 1 / r_0 : \quad 0.0087 \quad \text{m}^{-1}$$

On:

$$\varepsilon_{yd} = f_{yd} / E_s \quad \varepsilon_{yd} : \quad 0.00217$$

d: Distància des de la fibra més comprimida de formigó fins al centre de gravetat de l'armadura més traccionada.

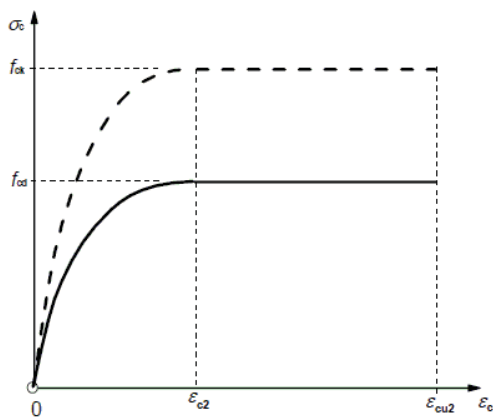
$$d : \quad 554 \quad \text{mm}$$

Càlcul de la capacitat resistent

El càlcul de la capacitat resistent última de les seccions s'efectua a partir de les hipòtesis generals següents (Article A19.6.1):

- L'esgotament es caracteritza pel valor de la deformació en determinades fibres de la secció, definides pels dominis de deformació d'esgotament.
- Les deformacions del formigó segueixen una llei plana.
- Les deformacions ε_s de les armadures passives es mantenen iguals a les del formigó que les envolta.
- Les tensions en el formigó comprimit es deriven del diagrama de càlcul tensió-deformació indicat en l'apartat A19.3.1.7(1).

El diagrama de càlcul tensió-deformació del formigó és del tipus paràbola rectangle. No es considera la resistència del formigó a tracció.



ε_{cu2} : Deformació de ruptura, segons Taula A19.3.1.

ε_{c2} : Deformació en aconseguir la resistència màxima, segons Taula A19.3.1.

f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

$$f_{cd} = \alpha_{cc} \cdot f_{ck} / \gamma_c$$

Essent:

α_{cc} : Factor que té en compte el cansament del formigó quan està sotmès a alts nivells de tensió de compressió a causa de càrregues de llarga durada.

f_{ck} : Resistència característica a compressió del formigó.

γ_c : Coeficient parcial de seguretat per al formigó.

- Les tensions en les armadures s'obtenen del diagrama donat en: Article A19.3.2, Figura A19.3.8

$\varepsilon_{cu2} : \quad 0.0035$

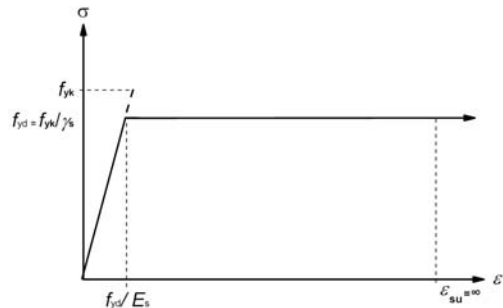
$\varepsilon_{c2} : \quad 0.0020$

$f_{cd} : \quad 169.89 \quad \text{kp/cm}^2$

$\alpha_{cc} : \quad 1.00$

$f_{ck} : \quad 254.84 \quad \text{kp/cm}^2$

$\gamma_c : \quad 1.5$



ε_{su} : Deformació de ruptura, segons Article A19.3.2.7(2.b).

$\varepsilon_{su} : \quad 0.0100$

f_{yd} : Límit elàstic de l'armadura.

$f_{yd} : \quad 4432.03 \quad \text{kp/cm}^2$

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$$

Essent:

f_{yk} : Resistència característica de l'acer.

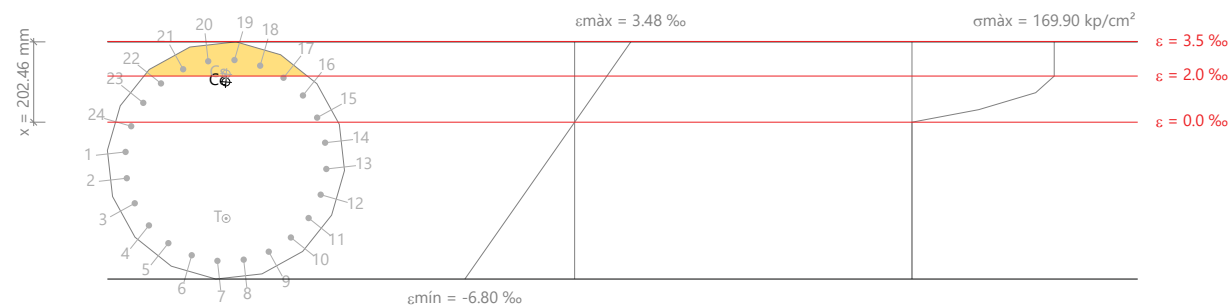
$f_{yk} : \quad 5096.84 \quad \text{kp/cm}^2$

γ_s : Coeficient parcial de seguretat per a l'acer.

$\gamma_s : \quad 1.15$

- S'apliquen a les resultants de tensions en la secció les equacions generals d'equilibri de forces i de moments.

Equilibri de la secció per als esforços d'esgotament, calculats amb les mateixes excentricitats que els esforços de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (kp/cm ²)	ε
1	Ø16	0.00	254.00	-2628.90	-0.001289
2	Ø16	-65.74	245.35	-4432.03	-0.002429
3	Ø16	-127.00	219.97	-4432.04	-0.003516
4	Ø16	-179.61	179.61	-4432.04	-0.004476
5	Ø16	-219.97	127.00	-4432.04	-0.005245
6	Ø16	-245.35	65.74	-4432.04	-0.005769
7	Ø16	-254.00	0.00	-4432.04	-0.006013
8	Ø16	-245.35	-65.74	-4432.04	-0.005960
9	Ø16	-219.97	-127.00	-4432.04	-0.005614
10	Ø16	-179.61	-179.61	-4432.04	-0.004999
11	Ø16	-127.00	-219.97	-4432.04	-0.004156
12	Ø16	-65.74	-245.35	-4432.04	-0.003143
13	Ø16	0.00	-254.00	-4136.96	-0.002029
14	Ø16	65.74	-245.35	-1814.13	-0.000890
15	Ø16	127.00	-219.97	+401.79	+0.000197
16	Ø16	179.61	-179.61	+2359.79	+0.001157
17	Ø16	219.97	-127.00	+3926.43	+0.001926

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (kp/cm ²)	ϵ
18	Ø16	245.35	-65.74	+4077.47	+0.002450
19	Ø16	254.00	0.00	+4077.47	+0.002694
20	Ø16	245.35	65.74	+4077.47	+0.002641
21	Ø16	219.97	127.00	+4077.47	+0.002296
22	Ø16	179.61	179.61	+3426.15	+0.001681
23	Ø16	127.00	219.97	+1707.81	+0.000838
24	Ø16	65.74	245.35	-357.45	-0.000175

	Resultant (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	103.563	197.08	16.85
Cs	56.562	216.98	17.70
T	115.991	-145.75	-12.83

$$N_{Rd} = C_c + C_s - T$$

$$M_{Rd,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{Rd,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

On:

C_c: Resultant de compressions en el formigó.

C_s: Resultant de compressions en l'acer.

T: Resultant de traccions en l'acer.

e_{cc}: Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cs}: Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_T: Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cmax}: Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

e_{smax}: Deformació de la barra d'acer més traccionada.

σ_{cmax}: Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

σ_{smax}: Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$$N_{Rd} : \underline{44.134} \text{ t}$$

$$M_{Rd,x} : \underline{4.235} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{Rd,y} : \underline{49.588} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$C_c : \underline{103.563} \text{ t}$$

$$C_s : \underline{56.562} \text{ t}$$

$$T : \underline{115.991} \text{ t}$$

$$e_{cc,x} : \underline{197.08} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{16.85} \text{ mm}$$

$$e_{cs,x} : \underline{216.98} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{17.70} \text{ mm}$$

$$e_{T,x} : \underline{-145.75} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{-12.83} \text{ mm}$$

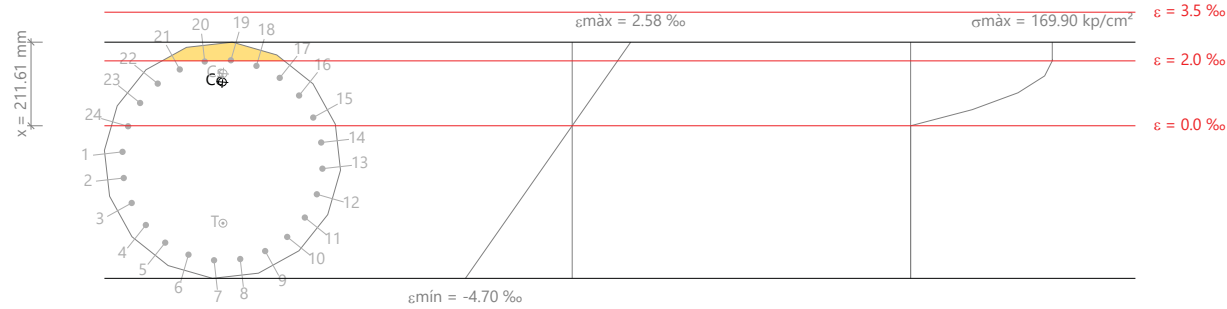
$$e_{cmax} : \underline{0.0035}$$

$$e_{smax} : \underline{0.0060}$$

$$\sigma_{cmax} : \underline{169.90} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{smax} : \underline{4432.04} \text{ kp/cm}^2$$

Equilibri de la secció per als esforços sol·licitants de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (kp/cm ²)	ϵ
1	Ø16	0.00	254.00	-1639.01	-0.000804
2	Ø16	-65.74	245.35	-3282.95	-0.001610
3	Ø16	-127.00	219.97	-4432.03	-0.002379

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (kp/cm ²)	ϵ
4	Ø16	-179.61	179.61	-4432.04	-0.003059
5	Ø16	-219.97	127.00	-4432.04	-0.003602
6	Ø16	-245.35	65.74	-4432.04	-0.003972
7	Ø16	-254.00	0.00	-4432.04	-0.004145
8	Ø16	-245.35	-65.74	-4432.04	-0.004107
9	Ø16	-219.97	-127.00	-4432.04	-0.003861
10	Ø16	-179.61	-179.61	-4432.04	-0.003425
11	Ø16	-127.00	-219.97	-4432.03	-0.002828
12	Ø16	-65.74	-245.35	-4304.14	-0.002111
13	Ø16	0.00	-254.00	-2696.22	-0.001322
14	Ø16	65.74	-245.35	-1052.27	-0.000516
15	Ø16	127.00	-219.97	+515.66	+0.000253
16	Ø16	179.61	-179.61	+1900.74	+0.000932
17	Ø16	219.97	-127.00	+3008.56	+0.001476
18	Ø16	245.35	-65.74	+3763.64	+0.001846
19	Ø16	254.00	0.00	+4077.47	+0.002018
20	Ø16	245.35	65.74	+4037.26	+0.001980
21	Ø16	219.97	127.00	+3537.17	+0.001735
22	Ø16	179.61	179.61	+2648.30	+0.001299
23	Ø16	127.00	219.97	+1431.23	+0.000702
24	Ø16	65.74	245.35	-31.09	-0.000015

	Resultant (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	98.283	197.27	16.69
Cs	50.104	218.85	16.89
T	106.349	-158.73	-14.55

$$N_{Sd} = C_c + C_s - T$$

$$M_{Sd,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} + T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{Sd,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} + T \cdot e_{T,x}$$

On:

C_c: Resultant de compressions en el formigó.

C_s: Resultant de compressions en l'acer.

T: Resultant de traccions en l'acer.

e_{cc}: Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cs}: Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_T: Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cmax}: Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

e_{smax}: Deformació de la barra d'acer més traccionada.

σ_{cmax}: Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

σ_{smax}: Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$$N_{Sd} : \underline{42.038} \text{ t}$$

$$M_{Sd,x} : \underline{4.034} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$M_{Sd,y} : \underline{47.234} \text{ t}\cdot\text{m}$$

$$C_c : \underline{98.283} \text{ t}$$

$$C_s : \underline{50.104} \text{ t}$$

$$T : \underline{106.349} \text{ t}$$

$$e_{cc,x} : \underline{197.27} \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : \underline{16.69} \text{ mm}$$

$$e_{cs,x} : \underline{218.85} \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : \underline{16.89} \text{ mm}$$

$$e_{T,x} : \underline{-158.73} \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : \underline{-14.55} \text{ mm}$$

$$e_{cmax} : \underline{0.0026}$$

$$e_{smax} : \underline{0.0041}$$

$$\sigma_{cmax} : \underline{169.90} \text{ kp/cm}^2$$

$$\sigma_{smax} : \underline{4432.04} \text{ kp/cm}^2$$

Esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima.

Tallant en la direcció X:

Resistència a tallant de càlcul en peces sense armadura de tallant, obtinguda d'acord amb (Article A19.6.2.2(1)):

$$V_{Rd,c} = \left[C_{Rd,c} \cdot k \cdot \left(100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck} \right)^{1/3} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \right] \cdot b_w \cdot d$$

amb un valor mínim de:

$$V_{Rd,c} = \left(v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \right) \cdot b_w \cdot d$$

On:

$$C_{Rd,c} = 0.18 / \gamma_c$$

Essent:

γ_c : Coeficient parcial de seguretat per al formigó.

$$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2.0$$

ρ_l : Quantia geomètrica de l'armadura longitudinal principal de tracció.

$$\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} \leq 0.02$$

Essent:

A_{sl} : Àrea d'armadura longitudinal traccionada que s'estén una longitud $\geq (l_{ba} + d)$ a l'altre costat de la secció considerada. Article A19.6.2.2(1), Figura A19.6.3

f_{ck} : Resistència característica a compressió del formigó.

σ_{cp} : Tensió mitjana de compressió.

$$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c \leq 0.2 \cdot f_{cd}$$

Essent:

N_{Ed} : Esforç axial de compressió de càlcul.

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

b_w : Ample mínim entre els cordons de tracció i compressió.

d : Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

$$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

$V_{Rd,s} : \underline{\hspace{1cm} 16.659 \hspace{1cm}} \text{ t}$

$V_{Rd,s} : \underline{\hspace{1cm} 10.722 \hspace{1cm}} \text{ t}$

$C_{Rd,c} : \underline{\hspace{1cm} 0.120 \hspace{1cm}}$

$\gamma_c : \underline{\hspace{1cm} 1.500 \hspace{1cm}}$

$k : \underline{\hspace{1cm} 1.690 \hspace{1cm}}$

$\rho_l : \underline{\hspace{1cm} 0.016 \hspace{1cm}}$

$A_{sl} : \underline{\hspace{1cm} 30.16 \hspace{1cm}} \text{ cm}^2$

$f_{ck} : \underline{\hspace{1cm} 254.84 \hspace{1cm}} \text{ kp/cm}^2$

$\sigma_{cp} : \underline{\hspace{1cm} 11.83 \hspace{1cm}} \text{ kp/cm}^2$

$N_{Ed} : \underline{\hspace{1cm} 33.450 \hspace{1cm}} \text{ t}$

$A_c : \underline{\hspace{1cm} 2827.43 \hspace{1cm}} \text{ cm}^2$

$f_{cd} : \underline{\hspace{1cm} 169.89 \hspace{1cm}} \text{ kp/cm}^2$

$b_w : \underline{\hspace{1cm} 448.45 \hspace{1cm}} \text{ mm}$

$d : \underline{\hspace{1cm} 419.86 \hspace{1cm}} \text{ mm}$

$v_{min} : \underline{\hspace{1cm} 3.92 \hspace{1cm}} \text{ kp/cm}^2$

h : Cantell de la secció en el pla de flexió considerat.

$h : \underline{\hspace{1cm} 600.00 \hspace{1cm}} \text{ mm}$

$$e_0 = \frac{M_d}{N_d}$$

$e_0 : \underline{\hspace{1cm} 0.00 \hspace{1cm}} \text{ mm}$

On:

M_d : Moment de càlcul de primer ordre.

$M_d : \underline{\hspace{1cm} 0.000 \hspace{1cm}} \text{ t} \cdot \text{m}$

N_d : Esforç normal de càlcul.

$N_d : \underline{\hspace{1cm} 42.038 \hspace{1cm}} \text{ t}$

En l'eix y:

$$e_{min} = \frac{h}{30} \not\leq 20 \text{ mm}$$

$e_{min} : \underline{\hspace{1cm} 20.00 \hspace{1cm}} \text{ mm}$

h : Cantell de la secció en el pla de flexió considerat.

$h : \underline{\hspace{1cm} 600.00 \hspace{1cm}} \text{ mm}$

$$e_0 = \frac{M_d}{N_d}$$

$e_0 : \underline{\hspace{1cm} 1027.63 \hspace{1cm}} \text{ mm}$

On:

M_d : Moment de càlcul de primer ordre.

$M_d : \underline{\hspace{1cm} 43.200 \hspace{1cm}} \text{ t} \cdot \text{m}$

N_d : Esforç normal de càlcul.

$N_d : \underline{\hspace{1cm} 42.038 \hspace{1cm}} \text{ t}$

Comprovació de l'estat limiti d'inestabilitat (η_2)

N_{Sd}, M_{Sd} esforços sol·licitants de càlcul pèssims obtinguts a partir dels de primer ordre incrementats per tenir en compte els efectes de segon ordre a causa de l'esveltesa.

N_{Sd} : Axial sol·licitant de càlcul pèssim.

$N_{Sd} : \underline{\hspace{1cm} 42.038 \hspace{1cm}} \text{ t}$

M_{Sd} : Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim.

$M_{Sd,x} : \underline{\hspace{1cm} 4.034 \hspace{1cm}} \text{ t} \cdot \text{m}$

$M_{Sd,y} : \underline{\hspace{1cm} 47.234 \hspace{1cm}} \text{ t} \cdot \text{m}$

N_{Rd}, M_{Rd} són els esforços que produeixen l'esgotament de la secció amb les mateixes excentricitats que els esforços sol·licitants de càlcul pèssims.

N_{Rd} : Axial d'esgotament.

$N_{Rd} : \underline{\hspace{1cm} 44.134 \hspace{1cm}} \text{ t}$

M_{Rd} : Moments d'esgotament.

$M_{Rd,x} : \underline{\hspace{1cm} 4.235 \hspace{1cm}} \text{ t} \cdot \text{m}$

$M_{Rd,y} : \underline{\hspace{1cm} 49.588 \hspace{1cm}} \text{ t} \cdot \text{m}$

En l'eix x:

Els efectes de segon ordre no es poden menysprear, ja que l'esveltesa mecànica del suport λ és major que l'esveltesa límit inferior λ_{lim} indicada en A19.5.8.3.2.

$$\lambda = \frac{l_0}{i_c} = \frac{l_0}{\sqrt{I/A_c}}$$

$\lambda : \underline{\hspace{1cm} 60.00 \hspace{1cm}}$

On:

l_0 : Longitud de vinclament

$l_0 : \underline{\hspace{1cm} 9.000 \hspace{1cm}} \text{ m}$

i_c : Radi de gir de la secció de formigó.

$i_c : \underline{\hspace{1cm} 15.00 \hspace{1cm}} \text{ cm}$

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

$A_c : \underline{\hspace{1cm} 2827.43 \hspace{1cm}} \text{ cm}^2$

I : Inèrcia.

$I : \underline{\hspace{1cm} 636172.51 \hspace{1cm}} \text{ cm}^4$

$$\lambda_{lim} = 20 \cdot A \cdot B \cdot C / \sqrt{n}$$

$\lambda_{inf} : \underline{\hspace{1cm} 48.20 \hspace{1cm}}$

On:

$$A = 1 / (1 + 0.2 \cdot \varphi_{ef})$$

$A : \underline{\hspace{1cm} 0.74 \hspace{1cm}}$

Essent:

φ_{ef} : Coeficient efectiu de fluència.

$\varphi_{ef} : \underline{\hspace{1cm} 1.8 \hspace{1cm}}$

$$B = \sqrt{1 + 2 \cdot \omega}$$

$B : \underline{\hspace{1cm} 1.37 \hspace{1cm}}$

Formulació UNE-EN 1992-1-1:2013

Essent:

$$\omega = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

$\omega : \underline{\hspace{1cm} 0.45 \hspace{1cm}}$

On:

- A_s**: Àrea total de reforç longitudinal.
A_c: Àrea total de la secció de formigó.
f_{yd}: Límit elàstic de l'armadura.
f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

C = 0.7

n = $\frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}}$

Essent:

N_{Ed}: Esforç axial de compressió de càlcul.

La comprovació de l'estat límit d'inestabilitat es realitza segons els criteris de l'article A19.5.8.8, sumant a l'excentricitat de primer ordre una excentricitat que representa les imperfeccions geomètriques i una altra excentricitat que representa els efectes de segon ordre, segons es detalla a continuació:

N_{Sd} = **N_d**

M_{Sd} = **N_d** · **e_{tot}**

On:

e_{tot} = **e_e** + **e_i** + **e₂**

Essent:

- e_e**: Excentricitat de primer ordre. Es calcula tenint en compte l'excentricitat mínima **e_{min}** segons l'article A19.6.1(4).
e_i: Excentricitat addicional que considera els efectes de les imperfeccions geomètriques, segons A19.5.2.

e_i = **θ_i** · **l₀** / 2

On:

l₀: Longitud de vinclament

θ_i = **θ₀** · **α_h** · **α_m**

Essent:

- θ₀**: Valor bàsic (1/200).
α_h: Coeficient de reducció per l'altura.

α_h = 2 / √**I** ; 2/3 ≤ **α_h** ≤ 1

I: Altura

α_m: Coeficient de reducció pel nombre d'elements.

e₂: Fletxa, segons A19.5.8.8.

e₂ = (1 / **r**) · **l₀**² / **c**

On:

l₀: Longitud de vinclament

c: Factor que depèn de la distribució de la curvatura (π²).

1 / r: Curvatura.

1 / **r** = **K_r** · **K_φ** · 1 / **r₀**

On:

K_r: Coeficient de correcció que depèn de la càrrega normal.

K_r = (**n_u** - **n**) / (**n_u** - **n_{bal}**) ≤ 1

On:

n_u = 1 + ω

A_s : 48.25 cm²
A_c : 2827.43 cm²
f_{yd} : 4432.03 kp/cm²
f_{cd} : 169.89 kp/cm²
C : 0.70

n : 0.09

N_{Ed} : 42.038 t

N_{Sd} : 42.038 t

M_{Sd} : 4.034 t·m

e_{tot} : 95.96 mm

e_e : 0.00 mm

e_i : 15.00 mm

l₀ : 9.000 m

θ_i : 0.0033

θ₀ : 0.0050

α_h : 0.6667

I : 9.000 m

α_m : 1.0000

e₂ : 80.96 mm

l₀ : 9.000 m

c : 9.870

1 / r : 0.0099 m-1

K_r : 1.000

n_u : 1.45

ω = $\frac{A_s \cdot f_{yd}}{A_c \cdot f_{cd}}$

ω : 0.45

n = $\frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}}$

n : 0.09

n_{bal} = 0.4

n_{bal} : 0.40

K_φ: Coeficient que té en compte la fluència.

K_φ = 1 + β · **φ_{ef}** ≥ 1

On:

β = 0.35 + **f_{ck}** / 200 - λ / 150

β : 0.075

φ_{ef}: Coeficient efectiu de fluència.

φ_{ef} : 1.750

1 / **r₀** = **ε_{yd}** / (0.45 · **d**)

1 / r₀ : 0.0087 m-1

On:

ε_{yd} = **f_{yd}** / **E_s**

ε_{yd} : 0.00217

d: Distància des de la fibra més comprimida de formigó fins al centre de gravetat de l'armadura més traccionada.

d : 554 mm

En l'eix y:

Els efectes de segon ordre no es poden menysprear, ja que l'esveltesa mecànica del suport λ és major que l'esveltesa límit inferior λ_{lim} indicada en A19.5.8.3.2.

λ = $\frac{l_0}{i_c} = \frac{l_0}{\sqrt{I/A_c}}$

λ : 60.00

On:

l₀: Longitud de vinclament

l₀ : 9.000 m

i_c: Radi de gir de la secció de formigó.

i_c : 15.00 cm

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

A_c : 2827.43 cm²

I: Inèrcia.

I : 636172.51 cm⁴

λ_{lim} = 20 · **A** · **B** · **C** / √**n**

λ_{lim} : 48.20

On:

A = 1 / (1 + 0.2 · **φ_{ef}**)

A : 0.74

Essent:

φ_{ef}: Coeficient efectiu de fluència.

φ_{ef} : 1.8

B = √(1 + 2 · ω)

B : 1.37

Formulació UNE-EN 1992-1-1:2013

Essent:

ω = $\frac{A_s \cdot f_{yd}}{A_c \cdot f_{cd}}$

ω : 0.45

On:

A_s: Àrea total de reforç longitudinal.

A_s : 48.25 cm²

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

A_c : 2827.43 cm²

f_{yd}: Límit elàstic de l'armadura.

f_{yd} : 4432.03 kp/cm²

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

f_{cd} : 169.89 kp/cm²

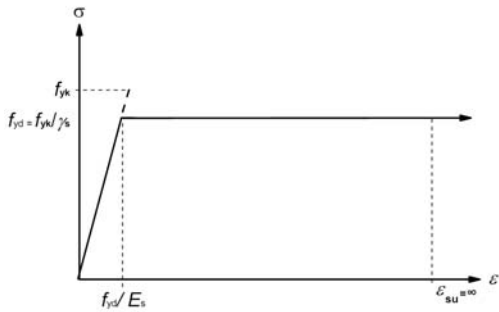
C = 0.7

C : 0.70

n = $\frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}}$

n : 0.09

Essent:



ϵ_{su} : Deformació de ruptura, segons Article A19.3.2.7(2.b).

f_{yd} : Límit elàstic de l'armadura.

$$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$$

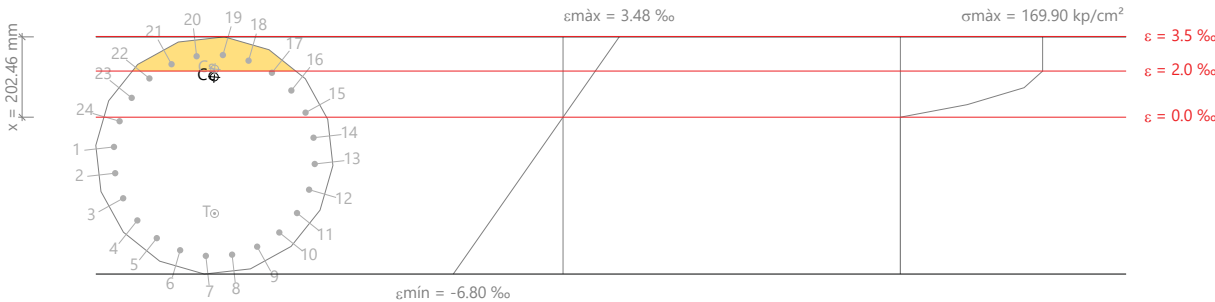
Essent:

f_{yk} : Resistència característica de l'acer.

γ_s : Coeficient parcial de seguretat per a l'acer.

(e) S'apliquen a les resultants de tensions en la secció les equacions generals d'equilibri de forces i de moments.

Equilibri de la secció per als esforços d'esgotament, calculats amb les mateixes excentricitats que els esforços de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (kp/cm ²)	ϵ
1	Ø16	0.00	254.00	-2628.90	-0.001289
2	Ø16	-65.74	245.35	-4432.03	-0.002429
3	Ø16	-127.00	219.97	-4432.04	-0.003516
4	Ø16	-179.61	179.61	-4432.04	-0.004476
5	Ø16	-219.97	127.00	-4432.04	-0.005245
6	Ø16	-245.35	65.74	-4432.04	-0.005769
7	Ø16	-254.00	0.00	-4432.04	-0.006013
8	Ø16	-245.35	-65.74	-4432.04	-0.005960
9	Ø16	-219.97	-127.00	-4432.04	-0.005614
10	Ø16	-179.61	-179.61	-4432.04	-0.004999
11	Ø16	-127.00	-219.97	-4432.04	-0.004156
12	Ø16	-65.74	-245.35	-4432.04	-0.003143
13	Ø16	0.00	-254.00	-4136.96	-0.002029
14	Ø16	65.74	-245.35	-1814.13	-0.000890
15	Ø16	127.00	-219.97	+401.79	+0.000197
16	Ø16	179.61	-179.61	+2359.79	+0.001157
17	Ø16	219.97	-127.00	+3926.43	+0.001926

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (kp/cm ²)	ϵ
18	Ø16	245.35	-65.74	+4077.47	+0.002450
19	Ø16	254.00	0.00	+4077.47	+0.002694
20	Ø16	245.35	65.74	+4077.47	+0.002641
21	Ø16	219.97	127.00	+4077.47	+0.002296
22	Ø16	179.61	179.61	+3426.15	+0.001681
23	Ø16	127.00	219.97	+1707.81	+0.000838
24	Ø16	65.74	245.35	-357.45	-0.000175

	Resultant (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	103.563	197.08	16.85
Cs	56.562	216.98	17.70
T	115.991	-145.75	-12.83

$$N_{Rd} = C_c + C_s - T$$

$$N_{Rd} : 44.134 \text{ t}$$

$$M_{Rd,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$$

$$M_{Rd,x} : 4.235 \text{ t} \cdot \text{m}$$

$$M_{Rd,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$$

$$M_{Rd,y} : 49.588 \text{ t} \cdot \text{m}$$

On:

C_c : Resultant de compressions en el formigó.

$$C_c : 103.563 \text{ t}$$

C_s : Resultant de compressions en l'acer.

$$C_s : 56.562 \text{ t}$$

T : Resultant de traccions en l'acer.

$$T : 115.991 \text{ t}$$

e_{cc} : Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_{cc,x} : 197.08 \text{ mm}$$

$$e_{cc,y} : 16.85 \text{ mm}$$

e_{cs} : Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_{cs,x} : 216.98 \text{ mm}$$

$$e_{cs,y} : 17.70 \text{ mm}$$

e_T : Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

$$e_{T,x} : -145.75 \text{ mm}$$

$$e_{T,y} : -12.83 \text{ mm}$$

ϵ_{cmax} : Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

$$\epsilon_{cmax} : 0.0035$$

ϵ_{smax} : Deformació de la barra d'acer més traccionada.

$$\epsilon_{smax} : 0.0060$$

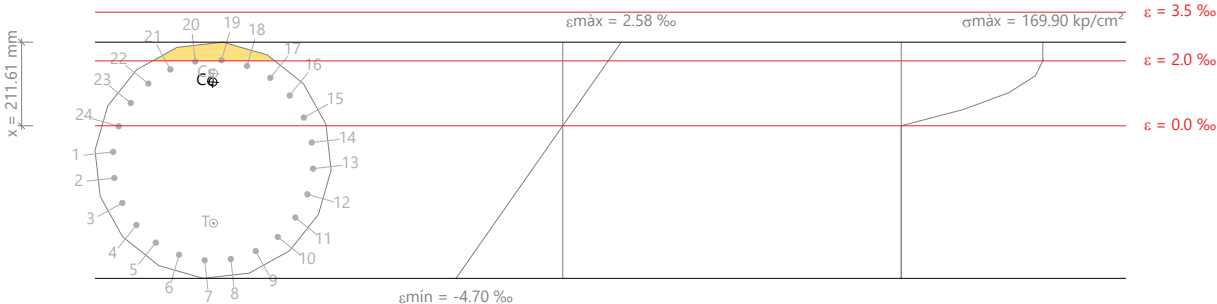
σ_{cmax} : Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

$$\sigma_{cmax} : 169.90 \text{ kp/cm}^2$$

σ_{smax} : Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$$\sigma_{smax} : 4432.04 \text{ kp/cm}^2$$

Equilibri de la secció per als esforços sol·licitants de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (kp/cm ²)	ϵ
1	Ø16	0.00	254.00	-1639.01	-0.000804
2	Ø16	-65.74	245.35	-3282.95	-0.001610
3	Ø16	-127.00	219.97	-4432.03	-0.002379

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (kp/cm²)	ϵ
4	Ø16	-179.61	179.61	-4432.04	-0.003059
5	Ø16	-219.97	127.00	-4432.04	-0.003602
6	Ø16	-245.35	65.74	-4432.04	-0.003972
7	Ø16	-254.00	0.00	-4432.04	-0.004145
8	Ø16	-245.35	-65.74	-4432.04	-0.004107
9	Ø16	-219.97	-127.00	-4432.04	-0.003861
10	Ø16	-179.61	-179.61	-4432.04	-0.003425
11	Ø16	-127.00	-219.97	-4432.03	-0.002828
12	Ø16	-65.74	-245.35	-4304.14	-0.002111
13	Ø16	0.00	-254.00	-2696.22	-0.001322
14	Ø16	65.74	-245.35	-1052.27	-0.000516
15	Ø16	127.00	-219.97	+515.66	+0.000253
16	Ø16	179.61	-179.61	+1900.74	+0.000932
17	Ø16	219.97	-127.00	+3008.56	+0.001476
18	Ø16	245.35	-65.74	+3763.64	+0.001846
19	Ø16	254.00	0.00	+4077.47	+0.002018
20	Ø16	245.35	65.74	+4037.26	+0.001980
21	Ø16	219.97	127.00	+3537.17	+0.001735
22	Ø16	179.61	179.61	+2648.30	+0.001299
23	Ø16	127.00	219.97	+1431.23	+0.000702
24	Ø16	65.74	245.35	-31.09	-0.000015

	Resultant (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	98.283	197.27	16.69
Cs	50.104	218.85	16.89
T	106.349	-158.73	-14.55

$N_{Sd} = C_c + C_s - T$

$M_{Sd,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} + T \cdot e_{T,y}$

$M_{Sd,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} + T \cdot e_{T,x}$

On:

C_c: Resultant de compressions en el formigó.

C_s: Resultant de compressions en l'acer.

T: Resultant de traccions en l'acer.

e_{cc}: Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cs}: Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_T: Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cmax}: Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

e_{smax}: Deformació de la barra d'acer més traccionada.

σ_{cmax}: Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

σ_{smax}: Tensió de la barra d'acer més traccionada.

N_{Sd} : 42.038 t

M_{Sd,x} : 4.034 t·m

M_{Sd,y} : 47.234 t·m

C_c : 98.283 t

C_s : 50.104 t

T : 106.349 t

e_{cc,x} : 197.27 mm

e_{cc,y} : 16.69 mm

e_{cs,x} : 218.85 mm

e_{cs,y} : 16.89 mm

e_{T,x} : -158.73 mm

e_{T,y} : -14.55 mm

e_{cmax} : 0.0026

e_{smax} : 0.0041

σ_{cmax} : 169.90 kp/cm²

σ_{smax} : 4432.04 kp/cm²

Disposicions relatives a les armadures (Codi Estructural, Articles A19.8.2 i A19.9.5)

Armadura longitudinal

La distància lliure s_b (horitzontal i vertical) entre barres paral·leles, o entre capes horitzontals de barres paral·leles, no ha de ser inferior a s_{min} (Article A19.8.2(2)):

$s_b \geq s_{min}$

50 mm ≥ **20 mm** ✓

On:

s_{min}: Valor màxim de s₁, s₂, s₃.

s_{min} : 20 mm

$s_1 = \phi_{max}$

s₁ : 16 mm

$s_2 = 5 + d_g$

s₂ : 20 mm

$s_3 = 20 \text{ mm}$

s₃ : 20 mm

Essent:

Ø_{max}: Diàmetre màxim de l'armadura.

Ø_{max} : 16 mm

d_g: Grandària màxima del granulat.

d_g : 15 mm

El diàmetre de les barres longitudinals no serà inferior a 12 mm (Article A19.9.5.2(1)):

$\phi_{min} \geq 12 \text{ mm}$

16 mm ≥ **12 mm** ✓

On:

Ø_{min}: Diàmetre de la barra comprimida més prima.

Ø_{min} : 16 mm

Estreps

La distància lliure s_b (horitzontal i vertical) entre barres aïllades paral·leles o entre capes horitzontals de barres paral·leles no ha de ser inferior a s_{min} (Article A19.8.2(2)):

$s_b \geq s_{min}$

52 mm ≥ **20 mm** ✓

On:

s_{min}: Valor màxim de s₁, s₂, s₃.

s_{min} : 20 mm

$s_1 = \phi_{max}$

s₁ : 8 mm

$s_2 = 1,25 \cdot d_g$

s₂ : 19 mm

$s_3 = 20 \text{ mm}$

s₃ : 20 mm

Essent:

Ø_{max}: Diàmetre de la barra més gruixuda de l'armadura transversal.

Ø_{max} : 8 mm

d_g: Grandària màxima del granulat.

d_g : 15 mm

La separació de l'armadura transversal al llarg del pilar no ha de superar s_{cl,max} (Article A19.9.5.3(3)):

$s_t \leq s_{cl,max}^* = 0.6 \cdot s_{cl,max}$

60 mm ≤ **144 mm** ✓

La separació màxima necessària que s'estableix en el punt (3) s'ha de reduir mitjançant un coeficient de valor 0.6 en les seccions disposades al llarg d'una distància menor o igual a la major dimensió de la secció del pilar, tant damunt com sota la biga o llosa.

On:

s_{cl,max}: Valor mínim de s₁, s₂, s₃.

s_{cl,max} : 240 mm

$s_1 = 15 \cdot \phi_{min}$

s₁ : 240 mm

$s_2 = 300 \text{ mm}$

s₂ : 300 mm

$s_3 = \min(G,h)$

s₃ : 600 mm

Essent:

Ø_{min}: Diàmetre de la barra comprimida més prima.

Ø_{min} : 16 mm

El diàmetre de l'armadura transversal no ha de ser inferior a un quart del diàmetre màxim de les barres longitudinals (Article A19.9.5.3(1)):

Armadura mínima i màxima (Codi Estructural, Article A19.9.5.2)

L'àrea total d'armadura longitudinal A_s no ha de ser inferior a $A_{s,min}$ (Article A19.9.5.2(2)):

$A_s \geq A_{s,min}$

48.25 cm² ≥ 5.65 cm² ✓

On:

A_s : Àrea de l'armadura longitudinal.

A_s : 48.25 cm²

$A_{s,min} = 0.002 \cdot A_c$

$A_{s,min}$: 5.65 cm²

Essent:

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

A_c : 2827.43 cm²

L'àrea total d'armadura longitudinal A_s no ha d'excedir $A_{s,max}$ (Article A19.9.5.2(3)):

$A_s \leq A_{s,max}$

48.25 cm² ≤ 113.10 cm² ✓

On:

A_s : Àrea de l'armadura longitudinal.

A_s : 48.25 cm²

$A_{s,max} = 0.04 \cdot A_c$

$A_{s,max}$: 113.10 cm²

Essent:

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

A_c : 2827.43 cm²

L'àrea total d'armadura longitudinal A'_s no ha de ser inferior a $A_{s,min}$ (Article A19.9.5.2(2)):

$A'_s \geq A_{s,min}$

48.25 cm² ≥ 0.95 cm² ✓

On:

A'_s : Àrea total d'armadura comprimida.

A'_s : 48.25 cm²

$A_{s,min} = 0.10 \cdot N_{Ed} / f_{yd}$

$A_{s,min}$: 0.95 cm²

Essent:

N_{Ed} : Esforç axial de compressió de càlcul.

N_{Ed} : 42.038 t

f_{yd} : Límit elàstic de l'armadura.

f_{yd} : 4432.03 kp/cm²

Estat límit d'esgotament enfront de tallant (Codi Estructural, Articles A19.6.2.2, A19.6.2.3 i A19.9.2.2)

S'ha de satisfer:

$\eta_1 = \frac{V_{Ed,x}}{V_{Rd,max,Vx}} \leq 1$

η : 0.055 ✓

On:

$V_{Ed,x}$: Esforç tallant efectiu de càlcul.

$V_{Ed,x}$: 4.800 t

$V_{Rd,max,Vx}$: Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

$V_{Rd,max,Vx}$: 87.734 t

$\eta_2 = \frac{V_{Ed,x}}{V_{Rd,s,Vx}} \leq 1$

η : 0.288 ✓

On:

$V_{Ed,x}$: Esforç tallant efectiu de càlcul.

$V_{Ed,x}$: 4.800 t

$V_{Rd,s,Vx}$: Esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima.

$V_{Rd,s,Vx}$: 16.659 t

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en '0.6 m', per a la combinació d'hipòtesis "0.8·PP+0.8·CM+1.5·Qa".

Esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua en l'ànima.

L'esforç tallant d'esgotament per compressió obliqua de l'ànima es dedueix de la següent expressió:

Tallant en la direcció X:

Segons Article A19.6.2.3(3), el valor de càlcul de l'esforç tallant màxim que pot suportar l'element, limitat per la ruptura de les bieles de compressió, s'obté de:

$V_{Rd,max} = \alpha_{cw} \cdot b_w \cdot z \cdot v_1 \cdot f_{cd} \cdot (\cot \theta + \cot \alpha) / (1 + \cot^2 \theta)$

$V_{Rd,max}$: 87.734 t

On:

α_{cw} : Coeficient que té en compte l'estat de tensions en el cordó comprimit.

α_{cw} : 1.000

$\sigma_{cp} \leq 0 \rightarrow \alpha_{cw} = 1$

Essent:

σ_{cp} : Tensió mitjana de compressió en el formigó, deguda a l'esforç axial de càlcul.

σ_{cp} : -63.81 kp/cm²

$\sigma_{cp} = \frac{N_{Ed} - A'_s \cdot f_{yd}}{A_c}$

On:

N_{Ed} : Esforç axial de compressió de càlcul.

N_{Ed} : 33.450 t

A'_s : Àrea total d'armadura comprimida.

A'_s : 48.25 cm²

A_c : Àrea total de la secció de formigó.

A_c : 2827.43 cm²

f_{yd} : Resistència de càlcul de l'armadura A'_s .

f_{yd} : 4432.03 kp/cm²

f_{cd} : Resistència de càlcul a compressió del formigó.

f_{cd} : 169.89 kp/cm²

b_w : Ample mínim entre els cordons de tracció i compressió.

Article A19.6.2.3(1), Figura A19.6.5

z : Per a un element de secció constant, és el braç mecànic de les forces internes corresponent al moment flector en l'element considerat. Article A19.6.2.3(1), Figura A19.6.5

v_1 : Coeficient de reducció de la resistència del formigó fissurat per l'efecte del tallant.

$f_{ck} \leq 60 \text{ MPa} \rightarrow v_1 = 0.6$

α : Angle entre les armadures de tallant amb l'eix de la biga perpendicular a l'esforç tallant.

α : 90.0 graus

θ : Angle entre la biela de compressió de formigó i l'eix de la peça.

θ : 45.0 graus

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en '0.6 m', per a la combinació d'hipòtesis "0.8·PP+0.8·CM+1.5·Qa".

Estat límit d'esgotament enfront de sol·licitacions normals (Codi Estructural, Articles A19.5.2, A19.5.8.3.1, A19.5.8.8 i A19.6.1)

Els esforços sol·licitants de càlcul pèssims es produeixen en 'Peu', per a la combinació d'hipòtesis "1.35·PP+1.35·CM+1.5·Qa".

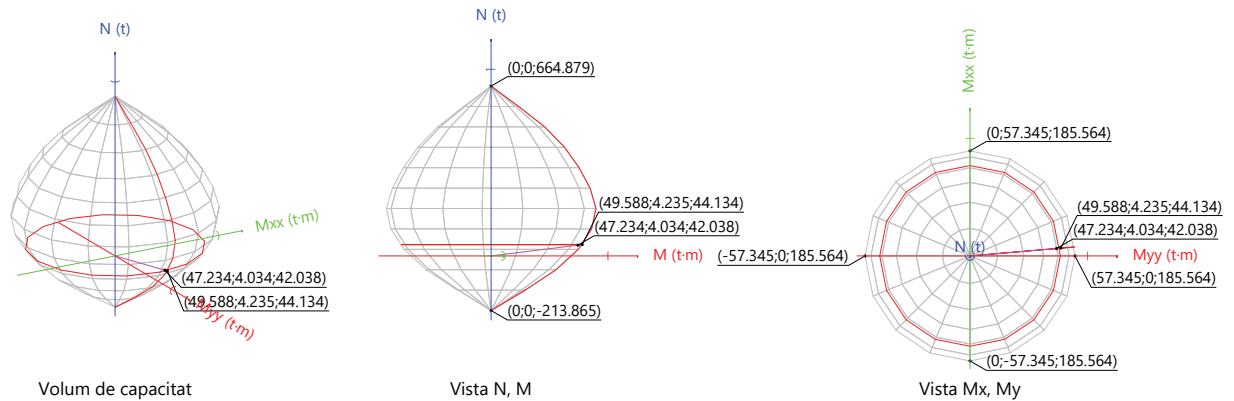
S'ha de satisfer:

$$\eta_1 = \sqrt{\frac{N_{Ed}^2 + M_{Ed,x}^2 + M_{Ed,y}^2}{N_{Rd}^2 + M_{Rd,x}^2 + M_{Rd,y}^2}} \leq 1$$

η : 0.861 ✓

$$\eta_2 = \sqrt{\frac{N_{Sd}^2 + M_{Sd,x}^2 + M_{Sd,y}^2}{N_{Rd}^2 + M_{Rd,x}^2 + M_{Rd,y}^2}} \leq 1$$

η : 0.953 ✓



Comprovació de resistència de la secció (η₁)

N_{Ed}, M_{Ed} són els esforços de càlcul de primer ordre, incloent, si s'escau, l'excentricitat mínima segons A19.6.1(4):

N_{Ed}: Esforç normal de càlcul.

M_{Ed}: Moment de càlcul de primer ordre.

N _{Ed}	:	42.038	t
M _{Ed,x}	:	0.000	t·m
M _{Ed,y}	:	43.200	t·m

N_{Rd}, M_{Rd} són els esforços que produeixen l'esgotament de la secció amb les mateixes excentricitats que els esforços sol·licitants de càlcul pèssims.

N_{Rd}: Axial d'esgotament.

M_{Rd}: Moments d'esgotament.

N _{Rd}	:	48.817	t
M _{Rd,x}	:	0.000	t·m
M _{Rd,y}	:	50.166	t·m

On:

$N_{Ed} = N_d$

$M_{Ed} = N_d \cdot e_e$

Essent:

e_e: Excentricitat de primer ordre. Es calcula tenint en compte l'excentricitat mínima e_{min} segons l'article A19.6.1(4).

En aquest cas, alguna de les excentricitats e_{0,x}, e_{0,y} és superior a la mínima.

$e_{e,x} = e_{0,x}$

$e_{e,y} = e_{0,y}$

On:

En l'eix x:

$e_{min} = \frac{h}{30} \not\geq 20 \text{ mm}$

e _{min}	:	20.00	mm
------------------	---	-------	----

h: Cantell de la secció en el pla de flexió considerat.

h	:	600.00	mm
---	---	--------	----

$e_0 = \frac{M_d}{N_d}$

e ₀	:	0.00	mm
----------------	---	------	----

On:

M_d: Moment de càlcul de primer ordre.

M _d	:	0.000	t·m
----------------	---	-------	-----

N_d: Esforç normal de càlcul.

N _d	:	42.038	t
----------------	---	--------	---

En l'eix y:

$e_{min} = \frac{h}{30} \not\geq 20 \text{ mm}$

e _{min}	:	20.00	mm
------------------	---	-------	----

h: Cantell de la secció en el pla de flexió considerat.

h	:	600.00	mm
---	---	--------	----

$e_0 = \frac{M_d}{N_d}$

e ₀	:	1027.63	mm
----------------	---	---------	----

On:

M_d: Moment de càlcul de primer ordre.

M _d	:	43.200	t·m
----------------	---	--------	-----

N_d: Esforç normal de càlcul.

N _d	:	42.038	t
----------------	---	--------	---

Comprovació de l'estat limiti d'inestabilitat (η₂)

N_{Sd}, M_{Sd} esforços sol·licitants de càlcul pèssims obtinguts a partir dels de primer ordre incrementats per tenir en compte els efectes de segon ordre a causa de l'esveltesa.

N_{Sd}: Axial sol·licitant de càlcul pèssim.

N _{Sd}	:	42.038	t
-----------------	---	--------	---

M_{Sd}: Moment flector sol·licitant de càlcul pèssim.

M _{Sd,x}	:	4.034	t·m
-------------------	---	-------	-----

M _{Sd,y}	:	47.234	t·m
-------------------	---	--------	-----

N_{Rd}, M_{Rd} són els esforços que produeixen l'esgotament de la secció amb les mateixes excentricitats que els esforços sol·licitants de càlcul pèssims.

N_{Rd}: Axial d'esgotament.

N _{Rd}	:	44.134	t
-----------------	---	--------	---

M_{Rd}: Moments d'esgotament.

M _{Rd,x}	:	4.235	t·m
-------------------	---	-------	-----

M _{Rd,y}	:	49.588	t·m
-------------------	---	--------	-----

En l'eix x:

Els efectes de segon ordre no es poden menysprear, ja que l'esveltesa mecànica del suport λ és major que l'esveltesa límit inferior λ_{lim} indicada en A19.5.8.3.2.

$\lambda = \frac{l_0}{i_c} = \frac{l_0}{\sqrt{I/A_c}}$

λ	:	60.00
---	---	-------

On:

l₀: Longitud de vinclament

l ₀	:	9.000	m
----------------	---	-------	---

i_c: Radi de gir de la secció de formigó.

i _c	:	15.00	cm
----------------	---	-------	----

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

A _c	:	2827.43	cm ²
----------------	---	---------	-----------------

I: Inèrcia.

I	:	636172.51	cm ⁴
---	---	-----------	-----------------

$\lambda_{lim} = 20 \cdot A \cdot B \cdot C / \sqrt{n}$

λ _{lim}	:	48.20
------------------	---	-------

On:

$A = 1 / (1 + 0.2 \cdot \varphi_{ef})$

A	:	0.74
---	---	------

Essent:

ϕ_{ef}: Coeficient efectiu de fluència.

ϕ _{ef}	:	1.8
-----------------	---	-----

$B = \sqrt{1 + 2 \cdot \omega}$

B	:	1.37
---	---	------

Formulació UNE-EN 1992-1-1:2013

Essent:

$\omega = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{A_c \cdot f_{cd}}$

ω	:	0.45
---	---	------

On:

A_s: Àrea total de reforç longitudinal.

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

f_{yd}: Límit elàstic de l'armadura.

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

C = 0.7

$$n = \frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

Essent:

N_{Ed}: Esforç axial de compressió de càlcul.

La comprovació de l'estat límit d'inestabilitat es realitza segons els criteris de l'article A19.5.8.8, sumant a l'excentricitat de primer ordre una excentricitat que representa les imperfeccions geomètriques i una altra excentricitat que representa els efectes de segon ordre, segons es detalla a continuació:

$$N_{Sd} = N_d$$

$$M_{Sd} = N_d \cdot e_{tot}$$

On:

$$e_{tot} = e_e + e_i + e_2$$

Essent:

e_e: Excentricitat de primer ordre. Es calcula tenint en compte l'excentricitat mínima e_{min} segons l'article A19.6.1(4).

e_i: Excentricitat addicional que considera els efectes de les imperfeccions geomètriques, segons A19.5.2.

$$e_i = \theta_i \cdot l_0 / 2$$

On:

l₀: Longitud de vinclament

$$\theta_i = \theta_0 \cdot \alpha_h \cdot \alpha_m$$

Essent:

θ₀: Valor bàsic (1/200).

α_h: Coeficient de reducció per l'altura.

$$\alpha_h = 2 / \sqrt{I} \quad ; \quad 2/3 \leq \alpha_h \leq 1$$

I: Altura

α_m: Coeficient de reducció pel nombre d'elements.

e₂: Fletxa, segons A19.5.8.8.

$$e_2 = (1/r) \cdot l_0^2 / c$$

On:

l₀: Longitud de vinclament

c: Factor que depèn de la distribució de la curvatura (π²).

1/r: Curvatura.

$$1/r = K_r \cdot K_\varphi \cdot 1/r_0$$

On:

K_r: Coeficient de correcció que depèn de la càrrega normal.

$$K_r = (n_u - n) / (n_u - n_{bal}) \leq 1$$

On:

$$n_u = 1 + \omega$$

$$A_s : \quad \underline{48.25} \quad \text{cm}^2$$

$$A_c : \quad \underline{2827.43} \quad \text{cm}^2$$

$$f_{yd} : \quad \underline{4432.03} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$f_{cd} : \quad \underline{169.89} \quad \text{kp/cm}^2$$

$$C : \quad \underline{0.70}$$

$$n : \quad \underline{0.09}$$

$$N_{Ed} : \quad \underline{42.038} \quad \text{t}$$

$$N_{Sd} : \quad \underline{42.038} \quad \text{t}$$

$$M_{Sd} : \quad \underline{4.034} \quad \text{t} \cdot \text{m}$$

$$e_{tot} : \quad \underline{95.96} \quad \text{mm}$$

$$e_e : \quad \underline{0.00} \quad \text{mm}$$

$$e_i : \quad \underline{15.00} \quad \text{mm}$$

$$l_0 : \quad \underline{9.000} \quad \text{m}$$

$$\theta_i : \quad \underline{0.0033}$$

$$\theta_0 : \quad \underline{0.0050}$$

$$\alpha_h : \quad \underline{0.6667}$$

$$I : \quad \underline{9.000} \quad \text{m}$$

$$\alpha_m : \quad \underline{1.0000}$$

$$e_2 : \quad \underline{80.96} \quad \text{mm}$$

$$l_0 : \quad \underline{9.000} \quad \text{m}$$

$$c : \quad \underline{9.870}$$

$$1/r : \quad \underline{0.0099} \quad \text{m}^{-1}$$

$$K_r : \quad \underline{1.000}$$

$$n_u : \quad \underline{1.45}$$

$$\omega = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

$$\omega : \quad \underline{0.45}$$

$$n = \frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

$$n : \quad \underline{0.09}$$

$$n_{bal} = 0.4$$

$$n_{bal} : \quad \underline{0.40}$$

K_φ: Coeficient que té en compte la fluència.

$$K_\varphi = 1 + \beta \cdot \varphi_{ef} \geq 1$$

On:

$$\beta = 0.35 + f_{ck} / 200 - \lambda / 150$$

$$\beta : \quad \underline{0.075}$$

φ_{ef}: Coeficient efectiu de fluència.

$$\varphi_{ef} : \quad \underline{1.750}$$

$$1/r_0 = \varepsilon_{yd} / (0.45 \cdot d)$$

$$1/r_0 : \quad \underline{0.0087} \quad \text{m}^{-1}$$

On:

$$\varepsilon_{yd} = f_{yd} / E_s$$

$$\varepsilon_{yd} : \quad \underline{0.00217}$$

d: Distància des de la fibra més comprimida de formigó fins al centre de gravetat de l'armadura més traccionada.

$$d : \quad \underline{554} \quad \text{mm}$$

En l'eix y:

Els efectes de segon ordre no es poden menysprear, ja que l'esveltesa mecànica del suport λ és major que l'esveltesa límit inferior λ_{lim} indicada en A19.5.8.3.2.

$$\lambda = \frac{l_0}{i_c} = \frac{l_0}{\sqrt{I/A_c}}$$

$$\lambda : \quad \underline{60.00}$$

On:

l₀: Longitud de vinclament

$$l_0 : \quad \underline{9.000} \quad \text{m}$$

i_c: Radi de gir de la secció de formigó.

$$i_c : \quad \underline{15.00} \quad \text{cm}$$

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : \quad \underline{2827.43} \quad \text{cm}^2$$

I: Inèrcia.

$$I : \quad \underline{636172.51} \quad \text{cm}^4$$

$$\lambda_{lim} = 20 \cdot A \cdot B \cdot C / \sqrt{n}$$

$$\lambda_{lim} : \quad \underline{48.20}$$

On:

$$A = 1 / (1 + 0.2 \cdot \varphi_{ef})$$

$$A : \quad \underline{0.74}$$

Essent:

φ_{ef}: Coeficient efectiu de fluència.

$$\varphi_{ef} : \quad \underline{1.8}$$

$$B = \sqrt{1 + 2 \cdot \omega}$$

$$B : \quad \underline{1.37}$$

Formulació UNE-EN 1992-1-1:2013

Essent:

$$\omega = \frac{A_s \cdot f_{yd}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

$$\omega : \quad \underline{0.45}$$

On:

A_s: Àrea total de reforç longitudinal.

$$A_s : \quad \underline{48.25} \quad \text{cm}^2$$

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

$$A_c : \quad \underline{2827.43} \quad \text{cm}^2$$

f_{yd}: Límit elàstic de l'armadura.

$$f_{yd} : \quad \underline{4432.03} \quad \text{kp/cm}^2$$

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

$$f_{cd} : \quad \underline{169.89} \quad \text{kp/cm}^2$$

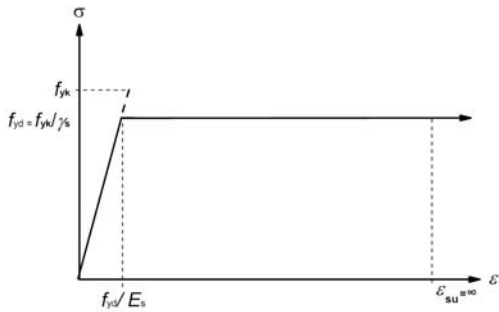
C = 0.7

$$C : \quad \underline{0.70}$$

$$n = \frac{N_{Ed}}{A_c \cdot f_{cd}}$$

$$n : \quad \underline{0.09}$$

Essent:



ϵ_{su} : Deformació de ruptura, segons Article A19.3.2.7(2.b).

f_{yd} : Límit elàstic de l'armadura.

$f_{yd} = f_{yk} / \gamma_s$

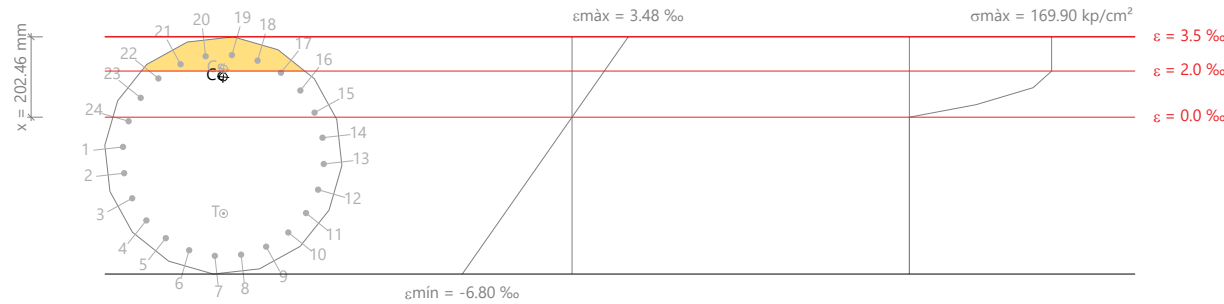
Essent:

f_{yk} : Resistència característica de l'acer.

γ_s : Coeficient parcial de seguretat per a l'acer.

(e) S'apliquen a les resultants de tensions en la secció les equacions generals d'equilibri de forces i de moments.

Equilibri de la secció per als esforços d'esgotament, calculats amb les mateixes excentricitats que els esforços de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (kp/cm ²)	ϵ
1	Ø16	0.00	254.00	-2628.90	-0.001289
2	Ø16	-65.74	245.35	-4432.03	-0.002429
3	Ø16	-127.00	219.97	-4432.04	-0.003516
4	Ø16	-179.61	179.61	-4432.04	-0.004476
5	Ø16	-219.97	127.00	-4432.04	-0.005245
6	Ø16	-245.35	65.74	-4432.04	-0.005769
7	Ø16	-254.00	0.00	-4432.04	-0.006013
8	Ø16	-245.35	-65.74	-4432.04	-0.005960
9	Ø16	-219.97	-127.00	-4432.04	-0.005614
10	Ø16	-179.61	-179.61	-4432.04	-0.004999
11	Ø16	-127.00	-219.97	-4432.04	-0.004156
12	Ø16	-65.74	-245.35	-4432.04	-0.003143
13	Ø16	0.00	-254.00	-4136.96	-0.002029
14	Ø16	65.74	-245.35	-1814.13	-0.000890
15	Ø16	127.00	-219.97	+401.79	+0.000197
16	Ø16	179.61	-179.61	+2359.79	+0.001157
17	Ø16	219.97	-127.00	+3926.43	+0.001926

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (kp/cm ²)	ϵ
18	Ø16	245.35	-65.74	+4077.47	+0.002450
19	Ø16	254.00	0.00	+4077.47	+0.002694
20	Ø16	245.35	65.74	+4077.47	+0.002641
21	Ø16	219.97	127.00	+4077.47	+0.002296
22	Ø16	179.61	179.61	+3426.15	+0.001681
23	Ø16	127.00	219.97	+1707.81	+0.000838
24	Ø16	65.74	245.35	-357.45	-0.000175

	Resultant (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	103.563	197.08	16.85
Cs	56.562	216.98	17.70
T	115.991	-145.75	-12.83

$N_{Rd} = C_c + C_s - T$

$N_{Rd} : 44.134 \text{ t}$

$M_{Rd,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} - T \cdot e_{T,y}$

$M_{Rd,x} : 4.235 \text{ t} \cdot \text{m}$

$M_{Rd,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} - T \cdot e_{T,x}$

$M_{Rd,y} : 49.588 \text{ t} \cdot \text{m}$

On:

C_c : Resultant de compressions en el formigó.

$C_c : 103.563 \text{ t}$

C_s : Resultant de compressions en l'acer.

$C_s : 56.562 \text{ t}$

T : Resultant de traccions en l'acer.

$T : 115.991 \text{ t}$

e_{cc} : Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

$e_{cc,x} : 197.08 \text{ mm}$

$e_{cc,y} : 16.85 \text{ mm}$

e_{cs} : Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

$e_{cs,x} : 216.98 \text{ mm}$

$e_{cs,y} : 17.70 \text{ mm}$

e_T : Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

$e_{T,x} : -145.75 \text{ mm}$

$e_{T,y} : -12.83 \text{ mm}$

ϵ_{cmax} : Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

$\epsilon_{cmax} : 0.0035$

ϵ_{smax} : Deformació de la barra d'acer més traccionada.

$\epsilon_{smax} : 0.0060$

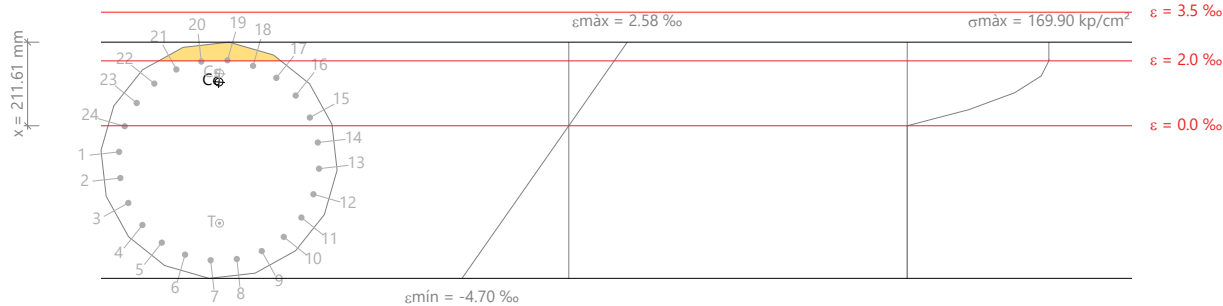
σ_{cmax} : Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

$\sigma_{cmax} : 169.90 \text{ kp/cm}^2$

σ_{smax} : Tensió de la barra d'acer més traccionada.

$\sigma_{smax} : 4432.04 \text{ kp/cm}^2$

Equilibri de la secció per als esforços sol·licitants de càlcul pèssims:



Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (kp/cm ²)	ϵ
1	Ø16	0.00	254.00	-1639.01	-0.000804
2	Ø16	-65.74	245.35	-3282.95	-0.001610
3	Ø16	-127.00	219.97	-4432.03	-0.002379

Barra	Designació	Coord. X (mm)	Coord. Y (mm)	σ_s (kp/cm ²)	ϵ
4	Ø16	-179.61	179.61	-4432.04	-0.003059
5	Ø16	-219.97	127.00	-4432.04	-0.003602
6	Ø16	-245.35	65.74	-4432.04	-0.003972
7	Ø16	-254.00	0.00	-4432.04	-0.004145
8	Ø16	-245.35	-65.74	-4432.04	-0.004107
9	Ø16	-219.97	-127.00	-4432.04	-0.003861
10	Ø16	-179.61	-179.61	-4432.04	-0.003425
11	Ø16	-127.00	-219.97	-4432.03	-0.002828
12	Ø16	-65.74	-245.35	-4304.14	-0.002111
13	Ø16	0.00	-254.00	-2696.22	-0.001322
14	Ø16	65.74	-245.35	-1052.27	-0.000516
15	Ø16	127.00	-219.97	+515.66	+0.000253
16	Ø16	179.61	-179.61	+1900.74	+0.000932
17	Ø16	219.97	-127.00	+3008.56	+0.001476
18	Ø16	245.35	-65.74	+3763.64	+0.001846
19	Ø16	254.00	0.00	+4077.47	+0.002018
20	Ø16	245.35	65.74	+4037.26	+0.001980
21	Ø16	219.97	127.00	+3537.17	+0.001735
22	Ø16	179.61	179.61	+2648.30	+0.001299
23	Ø16	127.00	219.97	+1431.23	+0.000702
24	Ø16	65.74	245.35	-31.09	-0.000015

	Resultant (t)	e.x (mm)	e.y (mm)
Cc	98.283	197.27	16.69
Cs	50.104	218.85	16.89
T	106.349	-158.73	-14.55

$N_{Sd} = C_c + C_s - T$

$M_{Sd,x} = C_c \cdot e_{cc,y} + C_s \cdot e_{cs,y} + T \cdot e_{T,y}$

$M_{Sd,y} = C_c \cdot e_{cc,x} + C_s \cdot e_{cs,x} + T \cdot e_{T,x}$

On:

C_c: Resultant de compressions en el formigó.

C_s: Resultant de compressions en l'acer.

T: Resultant de traccions en l'acer.

e_{cc}: Excentricitat de la resultant de compressions en el formigó en la direcció dels eixos X i Y.

e_{cs}: Excentricitat de la resultant de compressions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

e_T: Excentricitat de la resultant de traccions en l'acer en la direcció dels eixos X i Y.

ε_{cmax}: Deformació de la fibra més comprimida de formigó.

ε_{smax}: Deformació de la barra d'acer més traccionada.

σ_{cmax}: Tensió de la fibra més comprimida de formigó.

σ_{smax}: Tensió de la barra d'acer més traccionada.

N_{Sd} : 42.038 t

M_{Sd,x} : 4.034 t·m

M_{Sd,y} : 47.234 t·m

C_c : 98.283 t

C_s : 50.104 t

T : 106.349 t

e_{cc,x} : 197.27 mm

e_{cc,y} : 16.69 mm

e_{cs,x} : 218.85 mm

e_{cs,y} : 16.89 mm

e_{T,x} : -158.73 mm

e_{T,y} : -14.55 mm

ε_{cmax} : 0.0026

ε_{smax} : 0.0041

σ_{cmax} : 169.90 kp/cm²

σ_{smax} : 4432.04 kp/cm²

Esforç tallant d'esgotament per tracció en l'ànima.

Tallant en la direcció X:

Resistència a tallant de càlcul en peces sense armadura de tallant, obtinguda d'acord amb (Article A19.6.2.2(1)):

$V_{Rd,c} = \left[C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho_l \cdot f_{ck})^{1/3} + 0.15 \cdot \sigma_{cp} \right] \cdot b_w \cdot d$

V_{Rd,s} : 16.659 t

amb un valor mínim de:

$V_{Rd,c} = (v_{min} + 0.15 \cdot \sigma_{cp}) \cdot b_w \cdot d$

V_{Rd,c} : 10.722 t

On:

C_{Rd,c} = 0.18/γ_c

C_{Rd,c} : 0.120

Essent:

γ_c: Coeficient parcial de seguretat per al formigó.

γ_c : 1.500

$k = 1 + \sqrt{\frac{200}{d}} \leq 2.0$

k : 1.690

ρ_l: Quantia geomètrica de l'armadura longitudinal principal de tracció.

ρ_l : 0.016

$\rho_l = \frac{A_{sl}}{b_w \cdot d} \leq 0.02$

Essent:

A_{sl}: Àrea d'armadura longitudinal traccionada que s'estén una longitud ≥ (l_{bd}+d) a l'altre costat de la secció considerada. Article A19.6.2.2(1), Figura A19.6.3

A_{sl} : 30.16 cm²

f_{ck}: Resistència característica a compressió del formigó.

f_{ck} : 254.84 kp/cm²

σ_{cp}: Tensió mitjana de compressió.

σ_{cp} : 11.83 kp/cm²

$\sigma_{cp} = N_{Ed} / A_c \leq 0.2 \cdot f_{cd}$

Essent:

N_{Ed}: Esforç axial de compressió de càlcul.

N_{Ed} : 33.450 t

A_c: Àrea total de la secció de formigó.

A_c : 2827.43 cm²

f_{cd}: Resistència de càlcul a compressió del formigó.

f_{cd} : 169.89 kp/cm²

b_w: Ample mínim entre els cordons de tracció i compressió.

b_w : 448.45 mm

d: Cantell útil de la secció en mm referit a l'armadura longitudinal de flexió.

d : 419.86 mm

$v_{min} = 0.035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$

v_{min} : 3.92 kp/cm²

$$\phi_t \geq \frac{1}{4} \cdot \phi_{\max} \not< 6 \text{ mm}$$

On:

$\phi_{\max}$: Diàmetre de la barra comprimida més gruixuda.

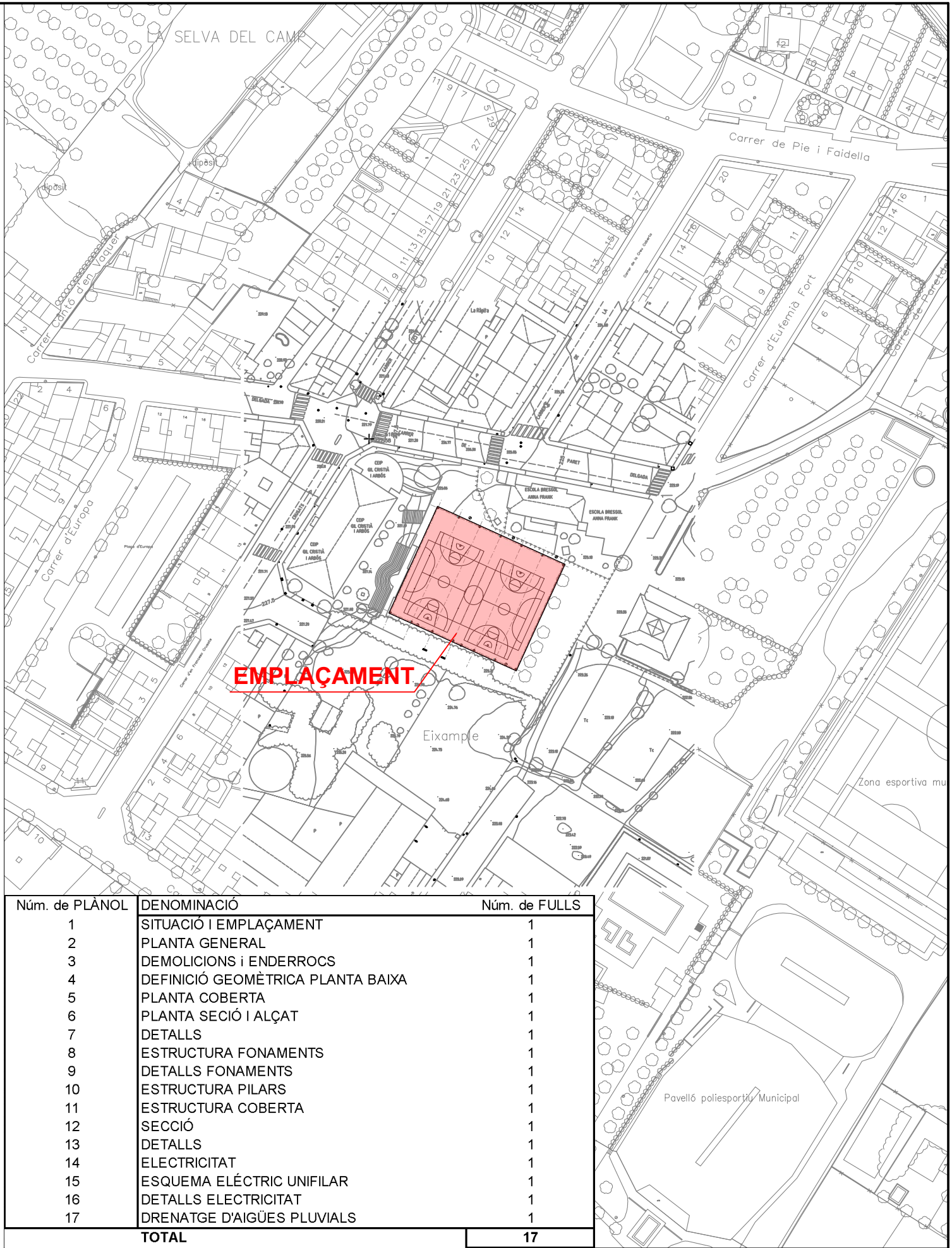
$$8 \text{ mm} \geq 6 \text{ mm} \quad \checkmark$$

$\phi_{\max}$: 16 mm

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA



SITUACIÓ
E:1/400.000



EMPLAÇAMENT
E:1/1.500

Núm. de PLÀNOL	DENOMINACIÓ	Núm. de FULLS
1	SITUACIÓ I EMLAÇAMENT	1
2	PLANTA GENERAL	1
3	DEMOLICIONS I ENDERROCS	1
4	DEFINICIÓ GEOMÈTRICA PLANTA BAIXA	1
5	PLANTA COBERTA	1
6	PLANTA SECIÓ I ALÇAT	1
7	DETALLS	1
8	ESTRUCTURA FONAMENTS	1
9	DETALLS FONAMENTS	1
10	ESTRUCTURA PILARS	1
11	ESTRUCTURA COBERTA	1
12	SECCIÓ	1
13	DETALLS	1
14	ELECTRICITAT	1
15	ESQUEMA ELÈCTRIC UNIFILAR	1
16	DETALLS ELECTRICITAT	1
17	DRENATGE D'AIGÜES PLUVIALS	1
TOTAL		17



Ajuntament de
la Selva del Camp



L'ENGINYER AUTÒR DEL PROJECTE
RAFAEL CABRÉ VILLALOBOS
NÚM COL·LEGIAT 1887

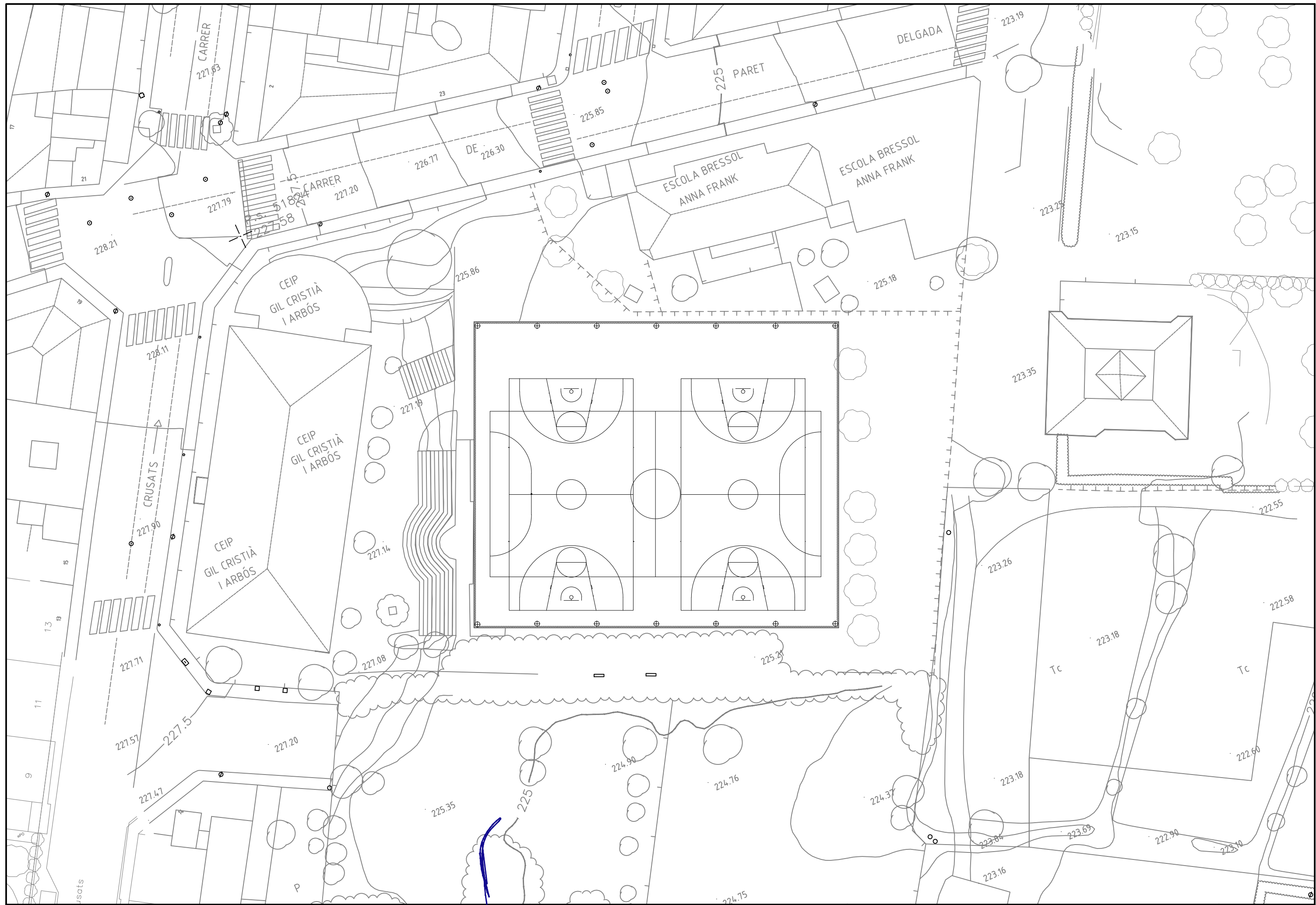
TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE COBRIMENT DE LES PISTES DE BÀSQUET GIL CRISTIÀ

ESCALA ORIGINAL
A3: 1/1000
A1: 1/2000

TÍTOL DEL PLÀNOL
SITUACIÓ I EMLAÇAMENT

NÚM.
01
DATA
MARÇ

EXPEDIENT: 3187
3187-01-SITU-V0.dwg
Full 1 de 1
2025



Ajuntament de la Selva del Camp



L'ENGINYER AUTÓR DEL PROJECTE

RAFAEL CABRÉ VILLOBOS
NUM COL·LEGIAT 8887

TITOL DEL PROJECTE

PROJECTE DE COBRIMENT DE LES PISTES DE BÀSQUET GIL CRISTIÀ



ESCALA ORIGINAL

 NORD

A3: 1/400
A1: 1/200

TÍTOL DEL PLÀNOL

PLANTA GENERAL

3187-02-PGEN-V0.dwg

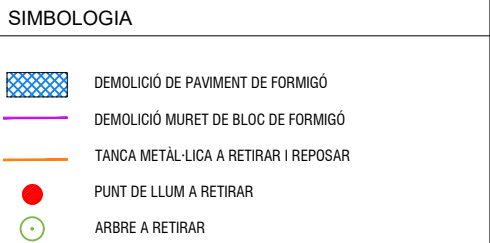
NÚM.

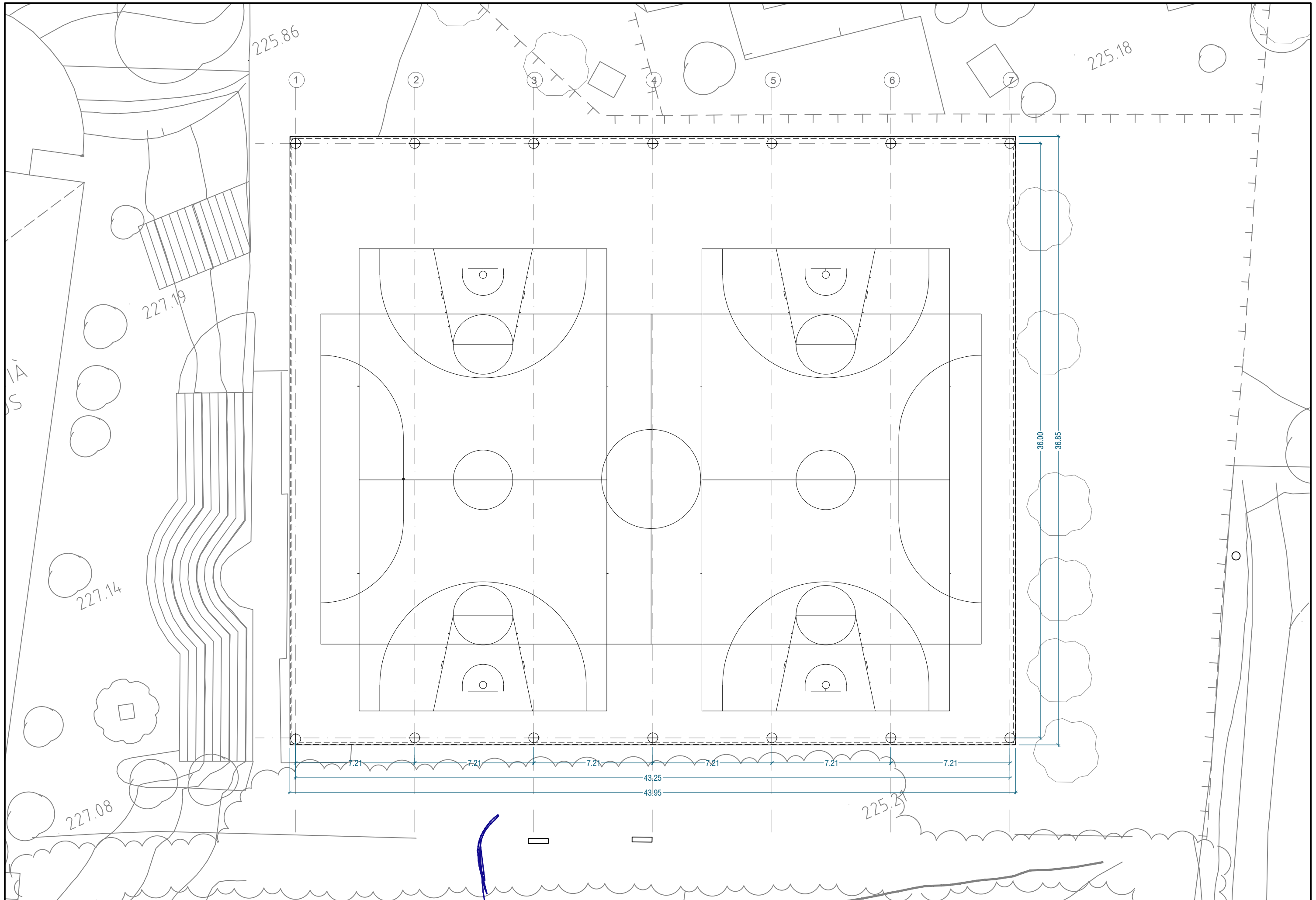
02

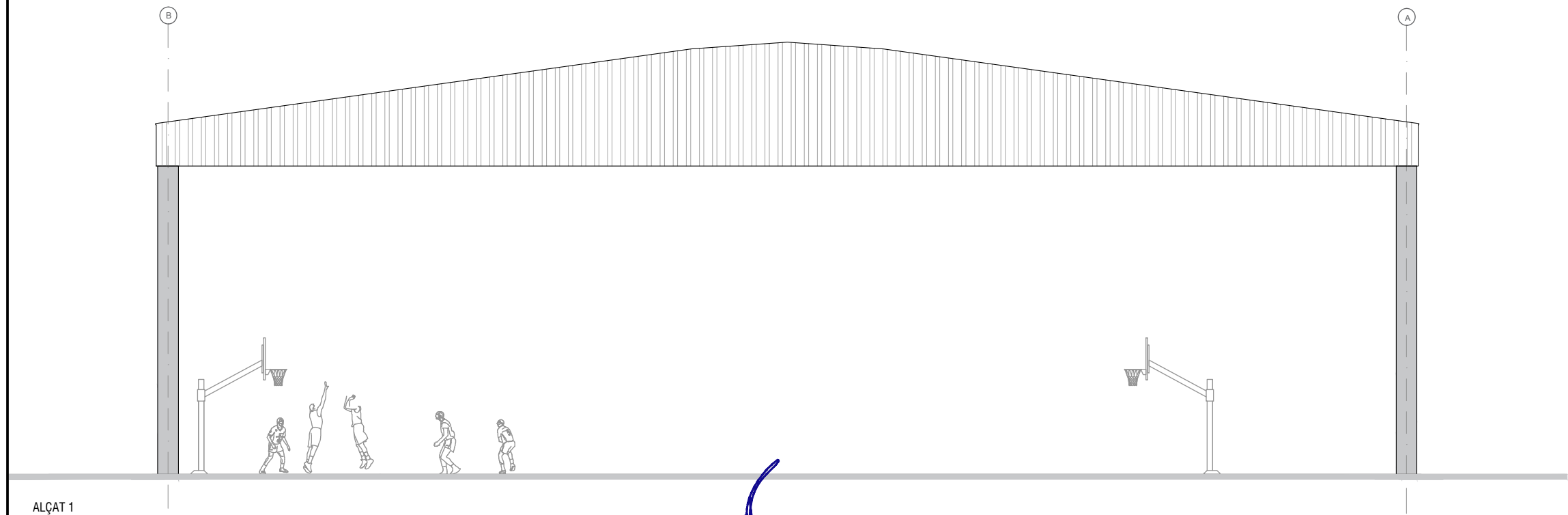
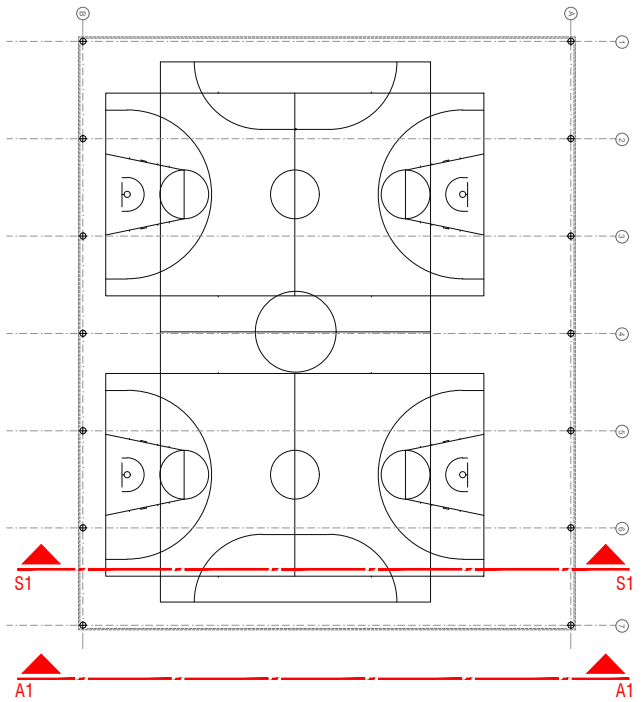
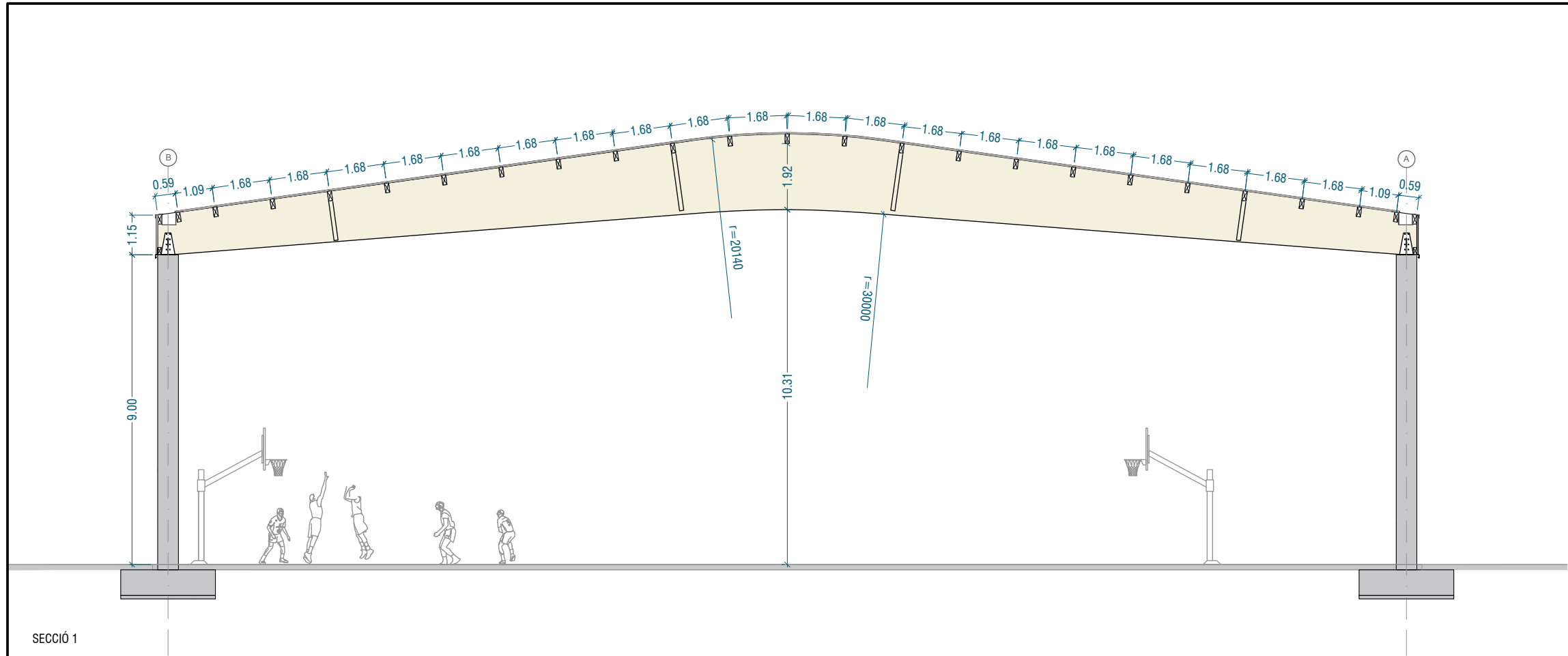
A

MARÇ

2025



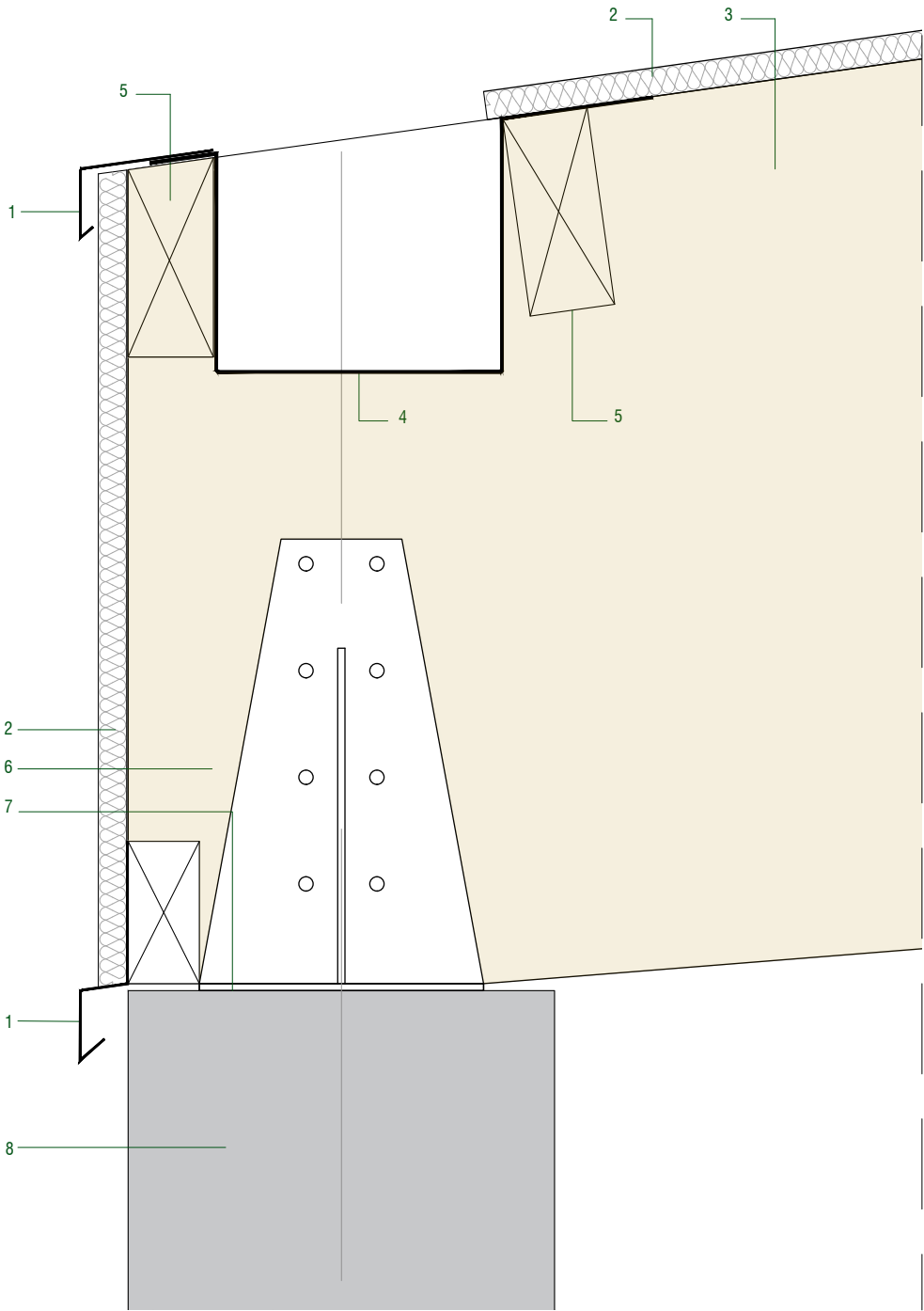




LLEENDA:

PANELS SANDVITX D'ACER GALVANITZAT, FORMATS PER CARA EXTERIOR DE XAPA GRECADA AMB CINQ GREQUES ACABAT PRELACAT, DE 0,5 MM D'ESPESOR, ÀNIMA AÏLLANT DE LLANA DE ROCA DE DENSITAT MITJANA 120 KG/M³ I 40 MM DE GRUIX, I CARA INTERIOR DE XAPA NERVADA ACABAT PRELACAT, DE 0,5 MM D'ESPESOR

DETALL 1: DETALL TIPUS SUPORT SOBRE PILAR
E:1/10

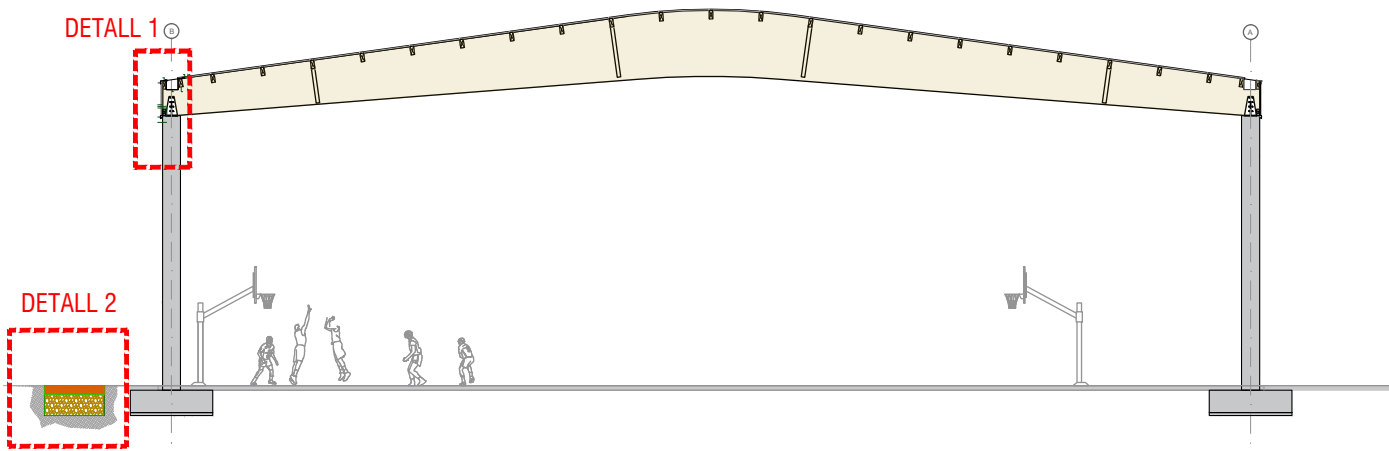


LLEENDA:

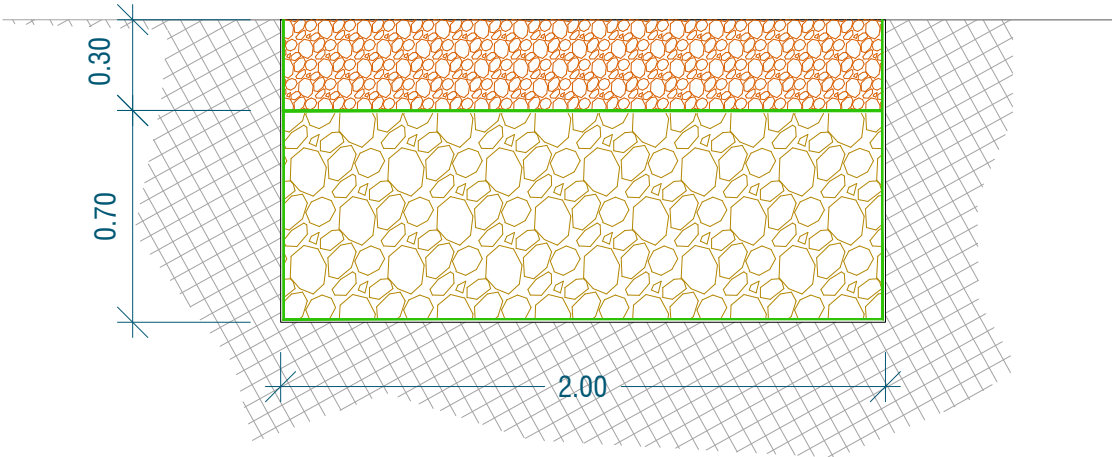
1. GOTERÓ DE XAPA PLEGADA D'ACER GALVANITZAT ACABAT PRELACAT
2. COBERTURA DE PANELLS SANDVITX D'ACER GALVANITZAT, FORMATS PER CARA EXTERIOR DE XAPA GRECADA AMB CINC GREQUES ACABAT PRELACAT, DE 0,5 MM D'ESPESSOR, ÀNIMA AÏLLANT DE LLANA DE ROCA DE DENSITAT MITJANA 120 KG/M³ I 40 MM DE GRUIX, I CARA INTERIOR DE XAPA NERVADA ACABAT PRELACAT, DE 0,5 MM D'ESPESSOR
3. BIGA DE FUSTA SEGONS PLÀNOLS D'ESTRUCTURA
4. CANALÓ DE XAPA D'ACER GALVANITZAT
5. CORRETGES 15x35 SEGONS PLÀNOLS ESTRUCTURA
6. FERRATGE DE RECOLZAMENT DE BIGA SOLDAT A XAPA D'ESPERA DE PILAR
7. PLETINA D'ESPERA D'ACER GALVANITZAT
8. PILAR DE FORMIGÓ ARMAT SEGONS PLÀNOLS D'ESTRUCTURA

DETALL 1

DETALL 2



DETALL 2: SECCIÓ POU DRENANT
E:1/25



LLEENDA

- GRAVES 15-25 mm.
- GRAVES 40-70 mm.
- GEOTÈXTIL. SOLAPAMENT MÍNIM 50 cm.



Ajuntament de
la Selva del Camp



L'ENGINYER AUTÒR DEL PROJECTE
RAFAEL CABRÉ VILLALOBOS
NUM COL·LEGIAT 8887

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE DE COBRIMENT DE LES PISTES DE BÀSQUET GIL CRISTIÀ

ESCALA ORIGINAL

A3: Indicades
A1: Indicades/2

TÍTOL DEL PLÀNOL

EXPEDIENT: 3187

DETALLS CONSTRUCTIUS

3187-07-DETALLS-V0.dwg

NUM.

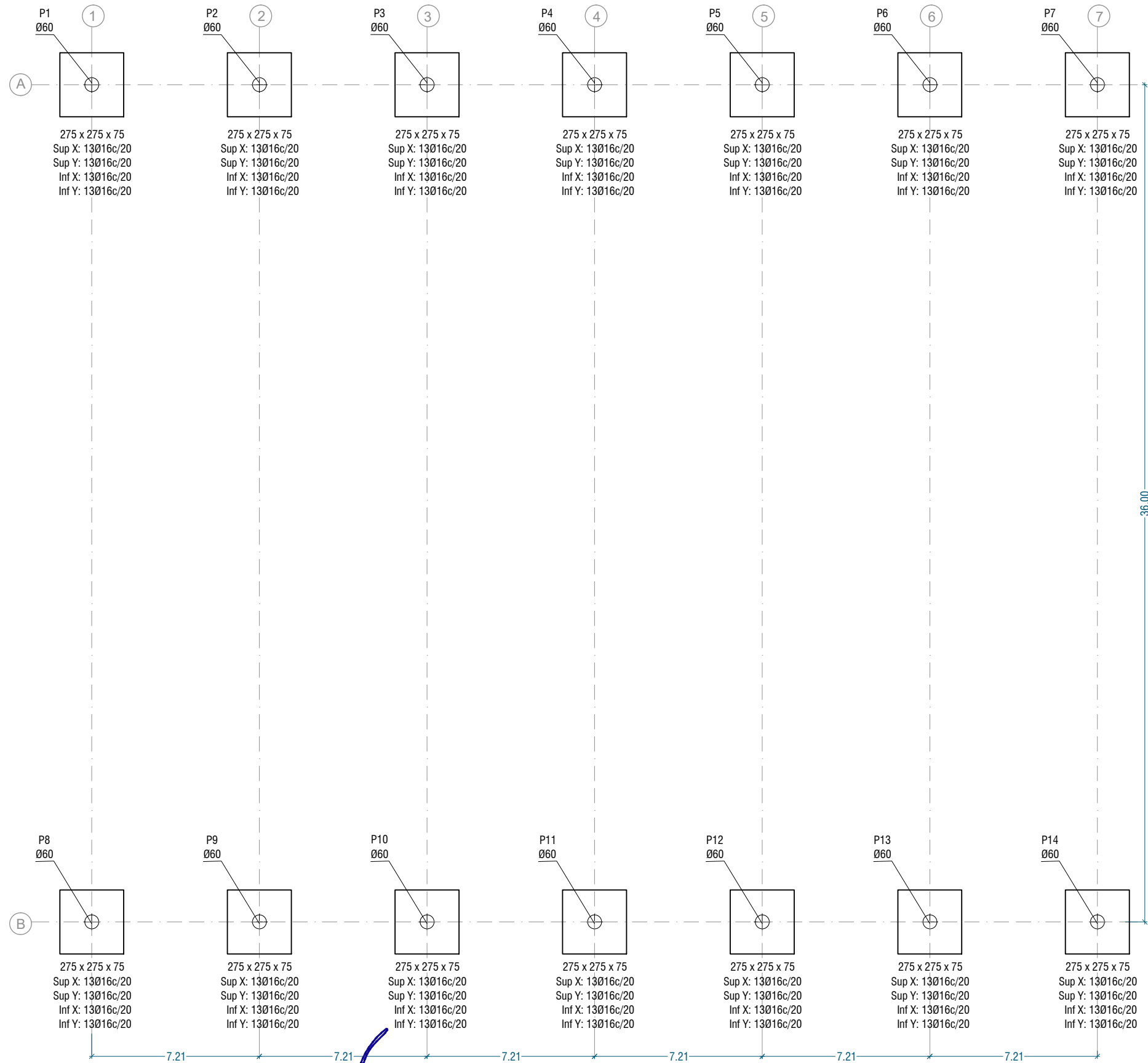
07

Full 1 de 1

DATA

MARÇ

2025



Ajuntament de
la Selva del Camp



L'ENGINYER AUT. OR DEL PROJECTE
RAFAEL CABRÉ VILLALOBOS
NÚM COL·LEGIAT 1887

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE COBRIMENT DE LES PISTES DE BÀSQUET GIL CRISTIÀ

ESCALA ORIGINAL
A3: 1/200
A1: 1/100

TÍTOL DEL PLÀNOL
EXPEDIENT: 3187

PLANTA ESTRUCTURA: FONAMENTS

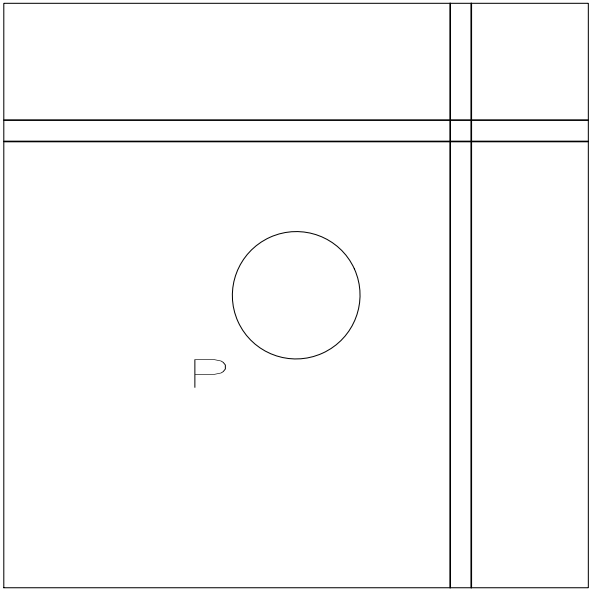
3187-08-ESTRUCTURA FONAMENTS-V0.dwg

NÚM.
08

DATA
MARÇ
2025

SABATA PILAR

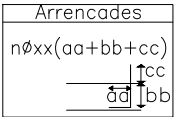
24ø16(30+66+80)



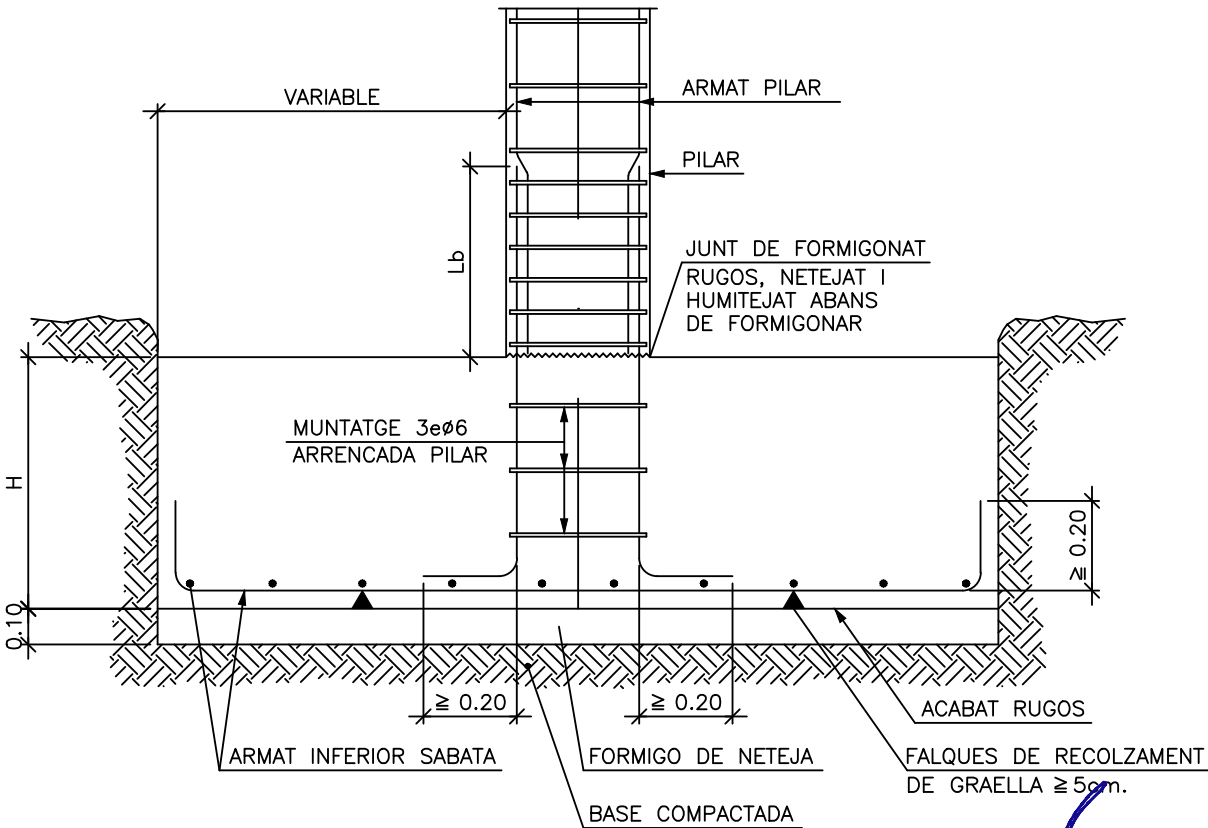
275 x 275 x 75
Sup X: 13ø16c/20
Sup Y: 13ø16c/20
Inf X: 13ø16c/20
Inf Y: 13ø16c/20

QUADRE D'ELEMENTS DE FONAMENTACIÓ						
Referències	Dimensions (cm)	Cantell (cm)	Armat inf. X	Armat inf. Y	Armat sup. X	Armat sup. Y
P1	275x275	75	13ø16c/20	13ø16c/20	13ø16c/20	13ø16c/20

Fonamentació
Formigó: HA-25, Yc=1.5
Acers en fonamentació: B 500 S, Ys=1.15
Escala: 1:50



Sabata Aïllada



NOTA: EL GRUIX DEL FORMIGÓ DE NETEJA DE LES SABATES SERÀ EL SUFICIENT PER TAL D'ASSEGURAR EN TOT MOMENT QUE LES SABATES MAI RECOLZIN SOBRE SOL REMOGUT, TERRA VEGETAL I/O REBLERTS HETEROGENIS, AMB UN GRUIX MÍNIM DE 10 cm.
NOTA: TENSIO ADMISIBLE PENDENT D'ESTUDI GEOTÈCNIC

TENSIO ADMISIBLE DEL TERRENY: 0.12 N/mm.²						
QUADRE DE CARACTERIÍTIQUES ADAPTAT A CTE-CE						
Element	Localització	Especificació de l'element	Nivell de control	Coeficient Ponderació	Màxima relació aigua/ciment	Mínim contingut de ciment (kg/m³)
Formigó	Sabates, riostres i lloses	HA-25/F/20/XC2	NORMAL	γc=1,50	0.60	275
	Pilars i Murs	HA-25/F/20/XC2	NORMAL	γc=1,50	0.60	275
Acer	Sabates, riostres i lloses	B 500 S	NORMAL	γs=1,15		
	Pilars i Murs	B 500 S	NORMAL	γs=1,15		
Execució	Sabates, riostres i lloses		NORMAL	A. p.: γf=1.50 A. v.: γf=1.60		
	Pilars i Murs		NORMAL	A. p.: γf=1.50 A. v.: γf=1.60		
RECOBRIMENTS		Sabates, riostres i pantalla murs cara contacte terreny: 7 cm. Sabates, riostres i pantalla murs cara lliure: 3.5 cm. Sabates i riostres cara formigó de neteja: 5 cm.				
DISTANCIA MAXIMA ENTRE SEPARADORS		Graella superior sabates i lloses: 50ø ó 50 cm. Graella inferior sabates i lloses: 50ø ó 100 cm. Graelles murs: 50ø ó 50 cm. Separació entre graelles murs: 100 cm.				



Ajuntament de
la Selva del Camp



L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE
RAFAEL CABRÉ VILLALOBOS
NUM COL·LEGIAT 8887

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE COBRIMENT DE LES PISTES DE BÀSQUET GIL CRISTIÀ

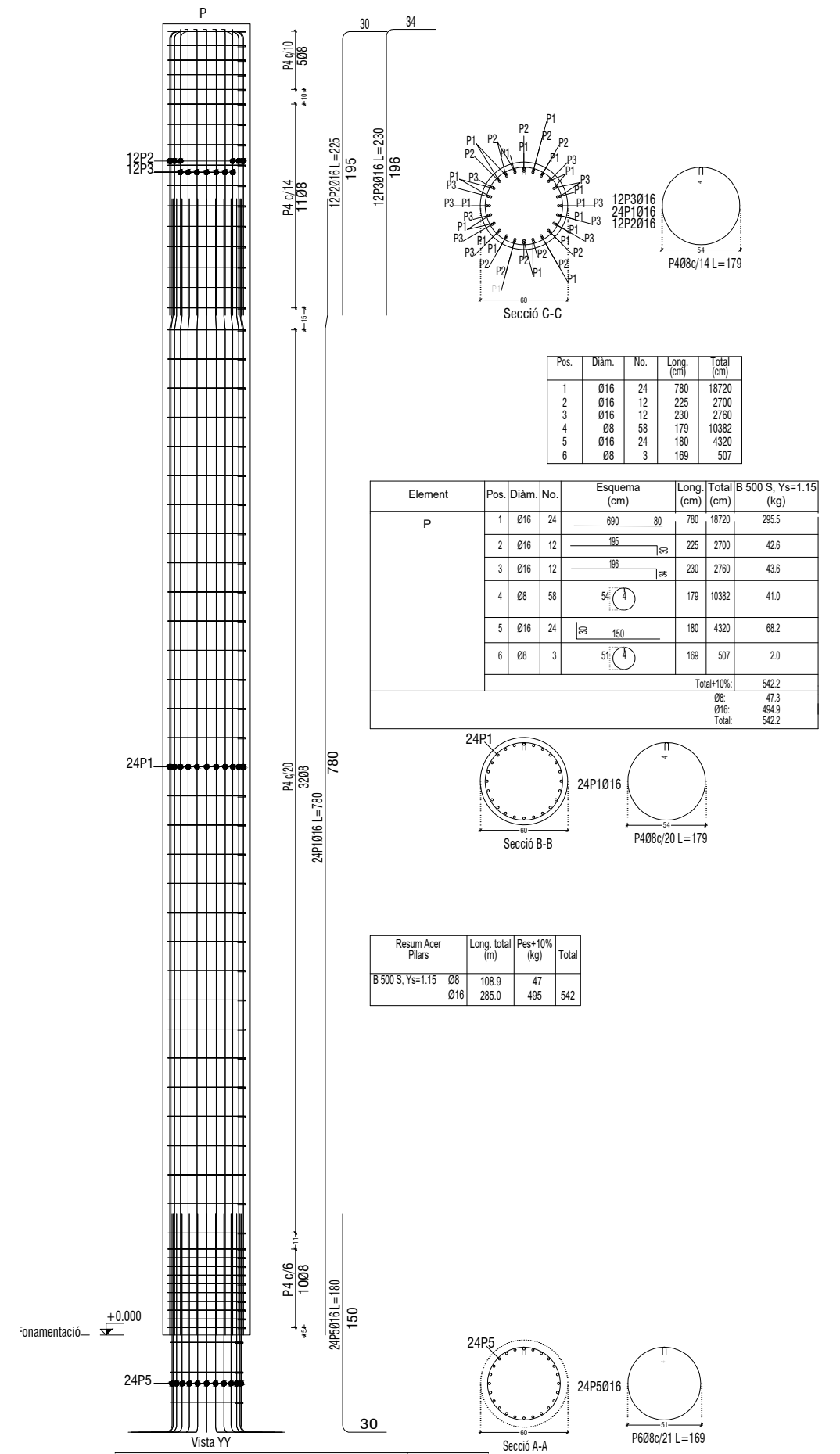
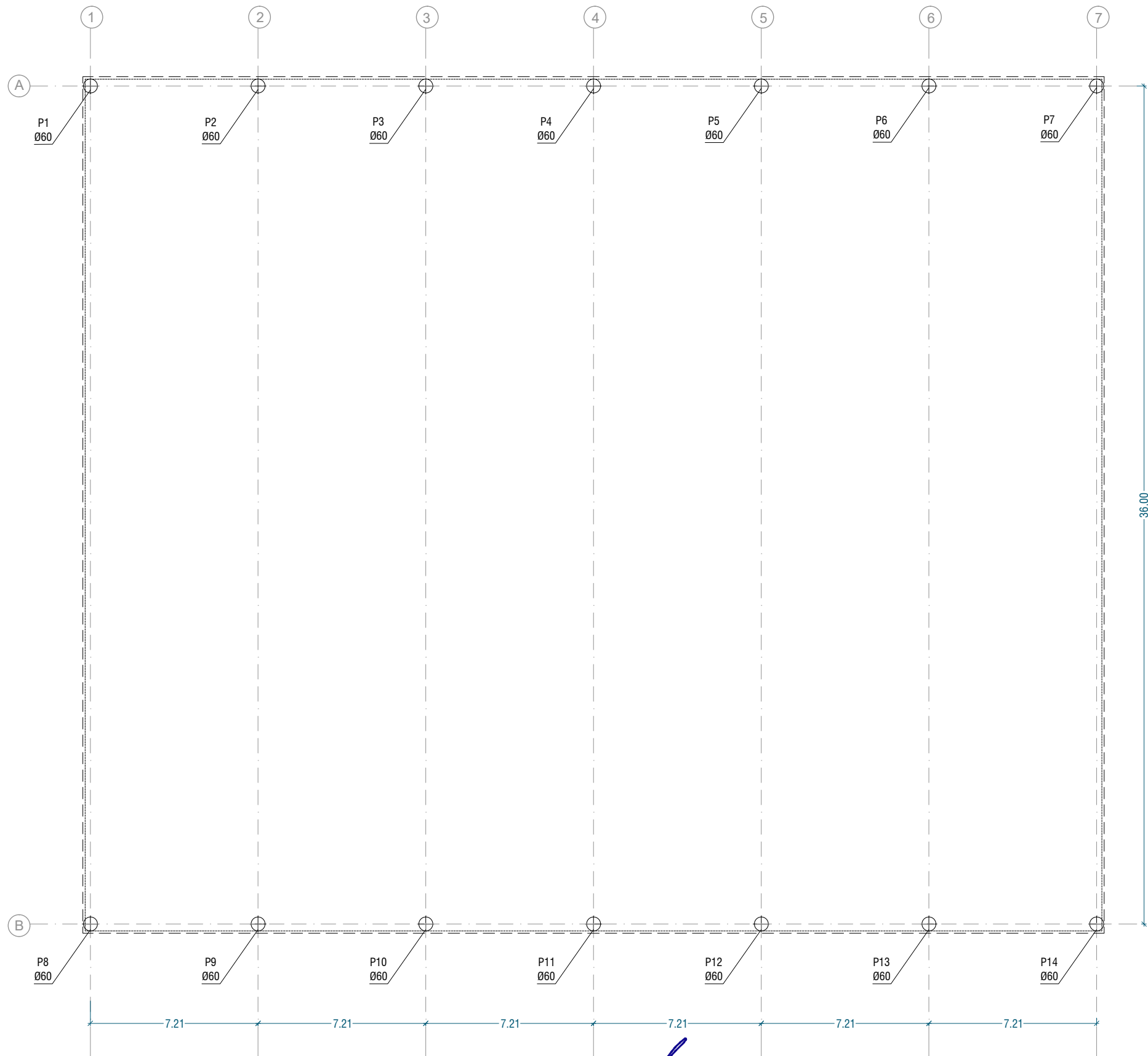
ESCALA ORIGINAL
A3:
A1:

TÍTOL DEL PLÀNOL
EXPEDIENT: 3187

PLANTA ESTRUCTURA: DETALLS FONAMENTS

3187-09-DETALLS FONAMENTS-V0.dwg

NUM. DATA
09 MARÇ
Full 1 de 1 2025



Pos.	Diám.	No.	Long. (cm)	Total (cm)
1	Ø16	24	780	18720
2	Ø16	12	225	2700
3	Ø16	12	230	2760
4	Ø8	58	179	10382
5	Ø16	24	180	4320
6	Ø8	3	169	507

Element	Pos.	Diám.	No.	Esquema (cm)	Long. (cm)	Total (cm)	B 500 S, Ys=1.15 (kg)
P	1	Ø16	24	690	80	780	18720
	2	Ø16	12	185	185	225	2700
	3	Ø16	12	186	186	230	2760
	4	Ø8	58	54	179	179	10382
	5	Ø16	24	150	180	180	4320
	6	Ø8	3	51	169	169	507
Total+10%:							542.2
Ø8:							47.3
Ø16:							494.9
Total:							542.2

Resum Acer Pilars	Long. total (m)	Pes+10% (kg)	Total
B 500 S, Ys=1.15	108.9	47	
Ø16	285.0	495	542

Acer: B 500 S, Ys=1.15 (464.9 kg). Quantia: 166.07 kg/m3	Planta: Sostre 1
Formigó: HA-25, Yc=1.5 (2.54 m3)	Mida màxima de l'àrid: 15 mm
Encofrat: 16.96 m2	Recobriment geomètric: 3 cm



Ajuntament de
la Selva del Camp



L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE
RAFAEL CABRÉ VILLALOBOS
NUM COL·LEGIAT 8887

TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE COBRIMENT DE LES PISTES DE BÀSQUET GIL CRISTIÀ

ESCALA ORIGINAL
A3: 1/200
A1: 1/100

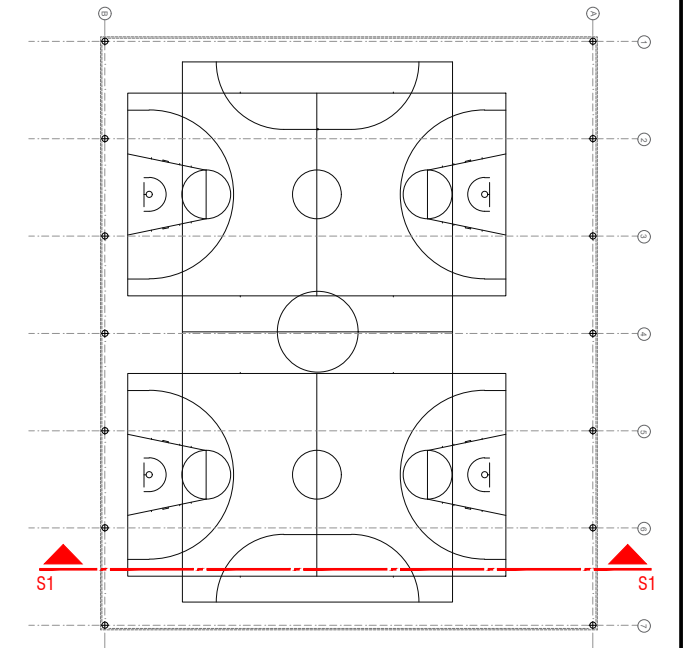
TÍTOL DEL PLÀNOL
EXPEDIENT: 3187

PLANTA ESTRUCTURA PILARS

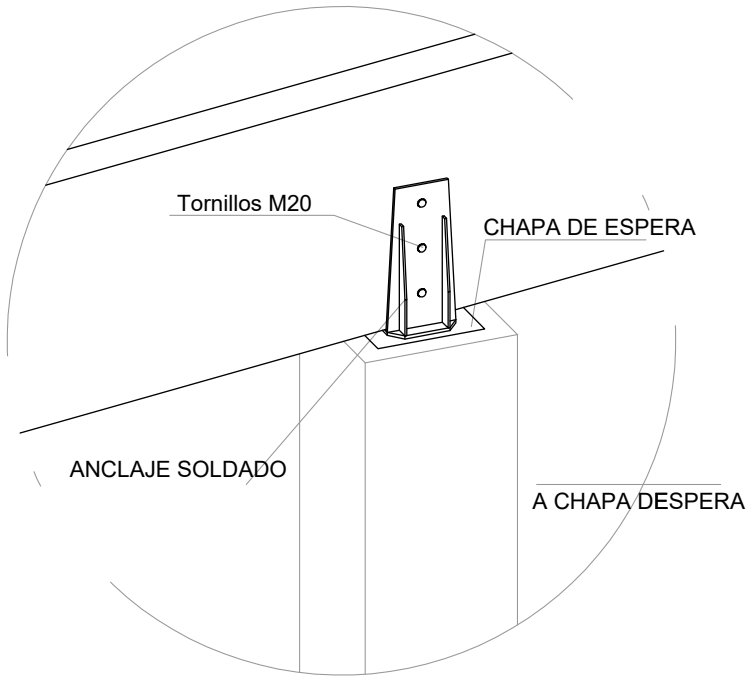
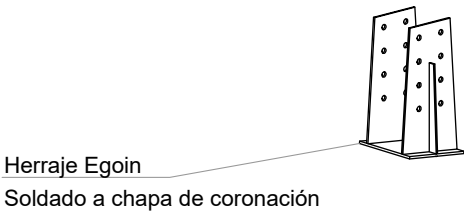
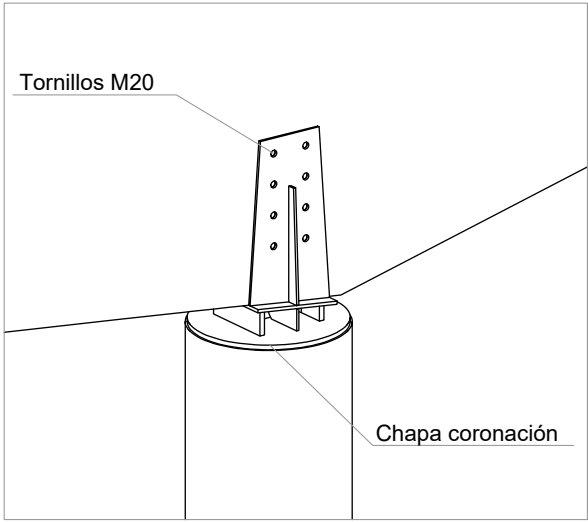
3187-10-ESTRUCTURA PILARS-V0.dwg

NUM.
10

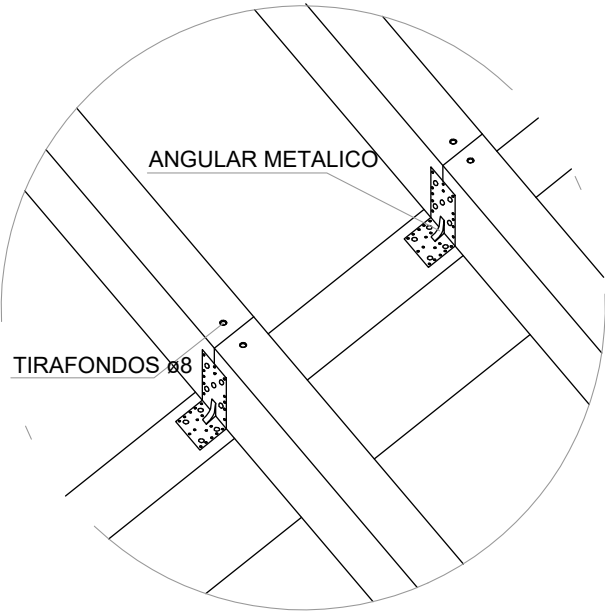
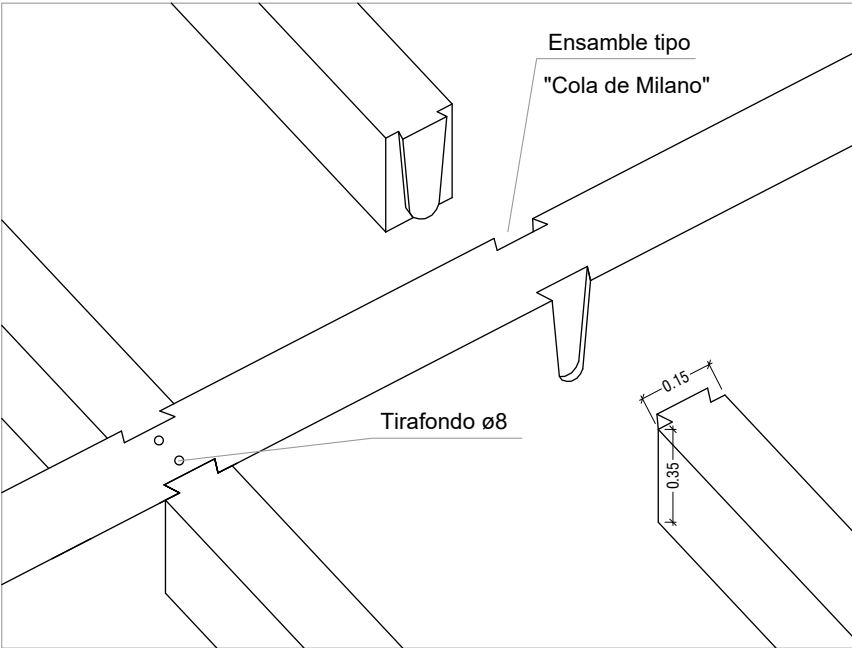
DATA
MARÇ
2025



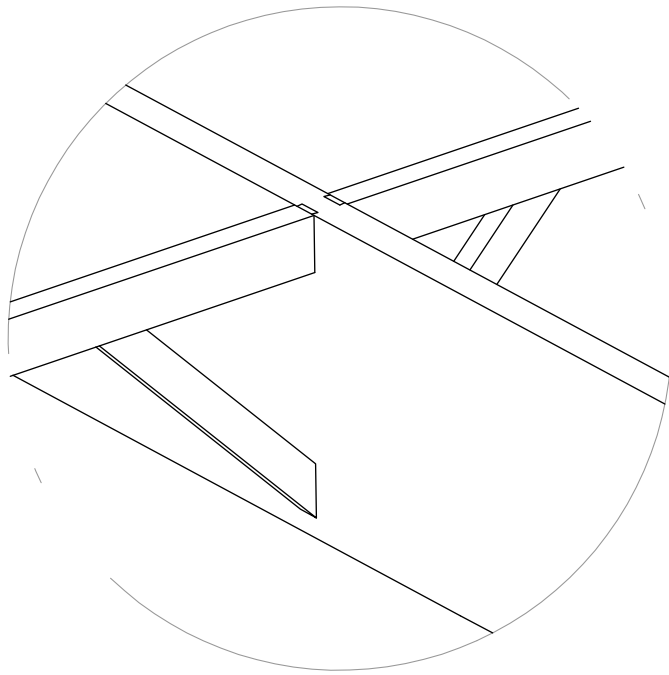
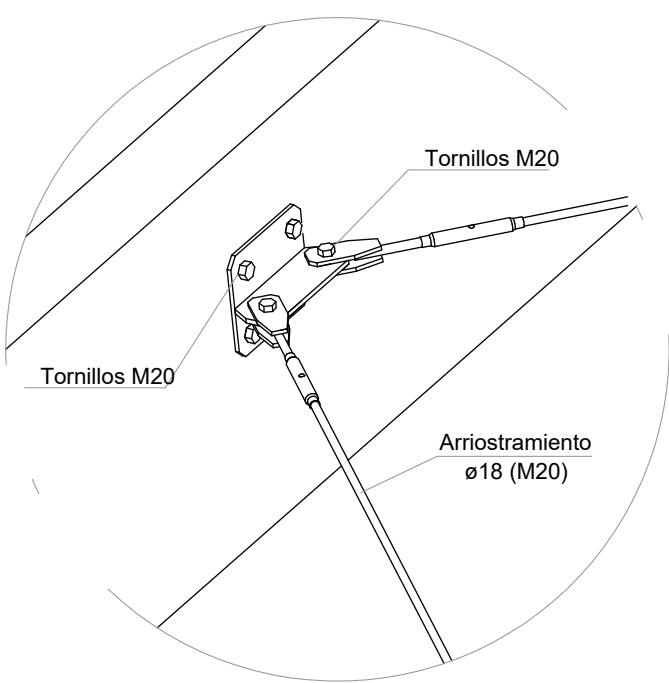
DETALLE TIPO APOYO SOBRE PILAR



DETALLES TIPO UNION CORREAS



DETALLES TIPO ARRIOSTRAMIENTO



Ajuntament de
la Selva del Camp



L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE
RAFAEL CABRÉ VILLALOBOS
NUM COL·LEGIAT 8887

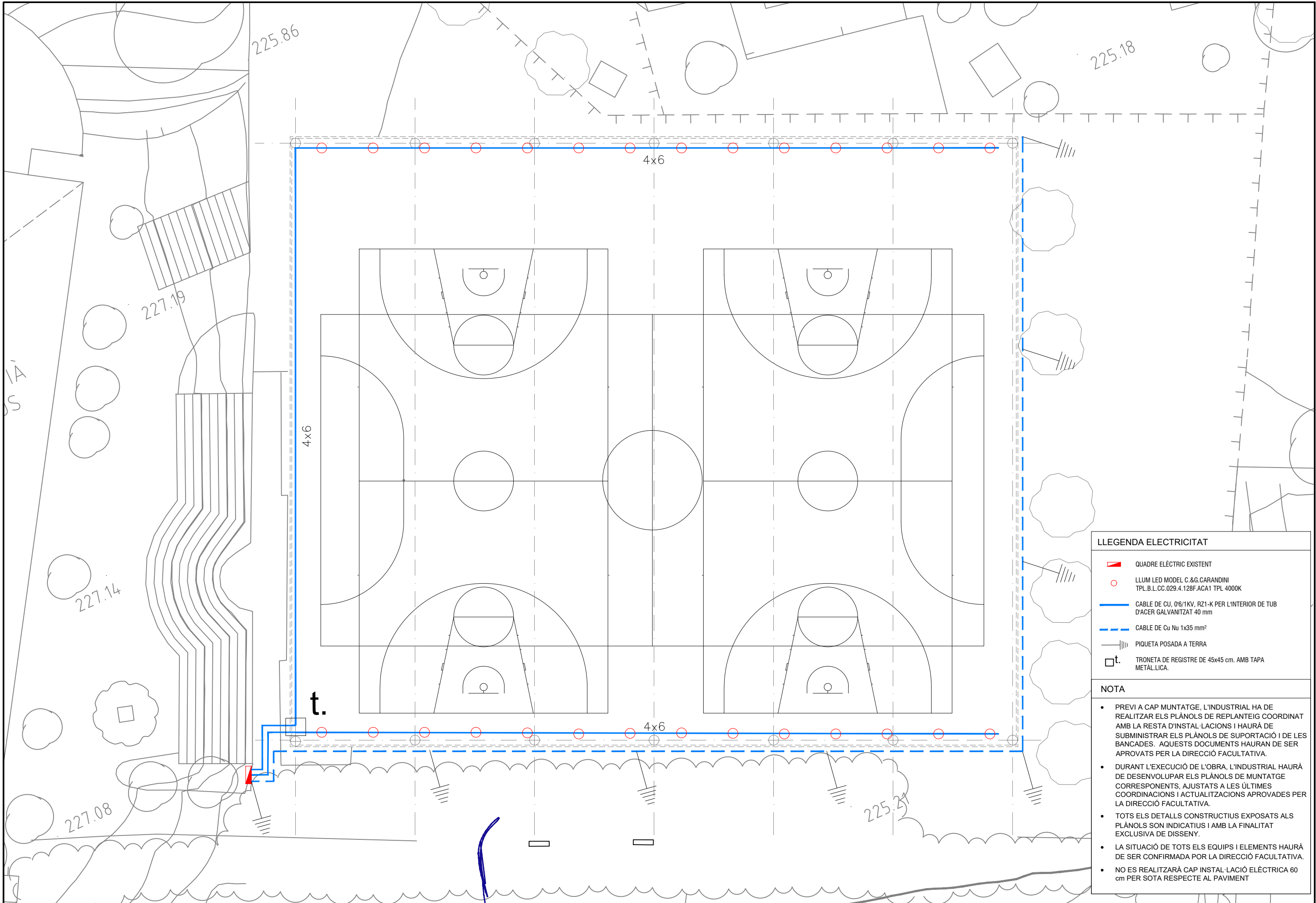
TÍTOL DEL PROJECTE
PROJECTE DE COBRIMENT DE LES PISTES DE BÀSQUET GIL CRISTIÀ

ESCALA ORIGINAL
A3:
A1: -/- EXPEDIENT: 3187

DETALLS CONSTRUCTIUS

3187-13-DETALLS-V0.dwg

NUM. DATA
13 MARÇ
Full 1 de 1 2025



LLEENDA ELECTRICITAT

- QUADRE ELÈCTRIC EXISTENT
- LLUM LED MODEL C.&G.CARANDINI
TPL.B.L.CC.029.4.128F.ACA1 TPL 4000K
- CABLE DE CU, 06/1KV, RZ1-K PER L'INTERIOR DE TUB
D'ACER GALVANITZAT 40 mm
- CABLE DE Cu Nu 1x35 mm²
- PIQUETA POSADA A TERRA
- TRONETA DE REGISTRE DE 45x45 cm. AMB TAPA
METÀL·LICA.

NOTA

- PREVI A CAP MUNTATGE, L'INDUSTRIAL HA DE REALITZAR ELS PLÀNOLS DE REPLANTEIG COORDINAT AMB LA RESTA D'INSTAL·LACIONS I HAURÀ DE SUBMINISTRAR ELS PLÀNOLS DE SUPORTACIÓ I DE LES BANCADERES. AQUESTS DOCUMENTS HAURAN DE SER APROVATS PER LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.
- DURANT L'EXECUCIÓ DE L'OBRA, L'INDUSTRIAL HAURÀ DE DESENVOLUPAR ELS PLÀNOLS DE MUNTATGE CORRESPONENTS, AJUSTATS A LES ÚLTIMES COORDINACIONS I ACTUALITZACIONS APROVADES PER LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.
- TOTS ELS DETALLS CONSTRUCTIUS EXPOSATS ALS PLÀNOLS SON INDICATIUS I AMB LA FINALITAT EXCLUSIVA DE DISSENY.
- LA SITUACIÓ DE TOTS ELS EQUIPS I ELEMENTS HAURÀ DE SER CONFIRMADA POR LA DIRECCIÓ FACULTATIVA.
- NO ES REALITZARÀ CAP INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA 60 cm PER SOTA RESPECTE AL PAVIMENT



Ajuntament de
la Selva del Camp



L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE
RAFAEL CABRÉ VILLALOBOS
NUM COL·LEGIAT 8887

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE DE COBRIMENT DE LES PISTES DE BÀSQUET GIL CRISTIÀ

ESCALA ORIGINAL



NORD

A3:
A1:

1/200
1/100

EXPEDIENT: 3187

TÍTOL DEL PLÀNOL

INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT
PLANTA BAIXA

3187-14-ELECTRICITAT-V0.dwg

NUM.

14

DATA

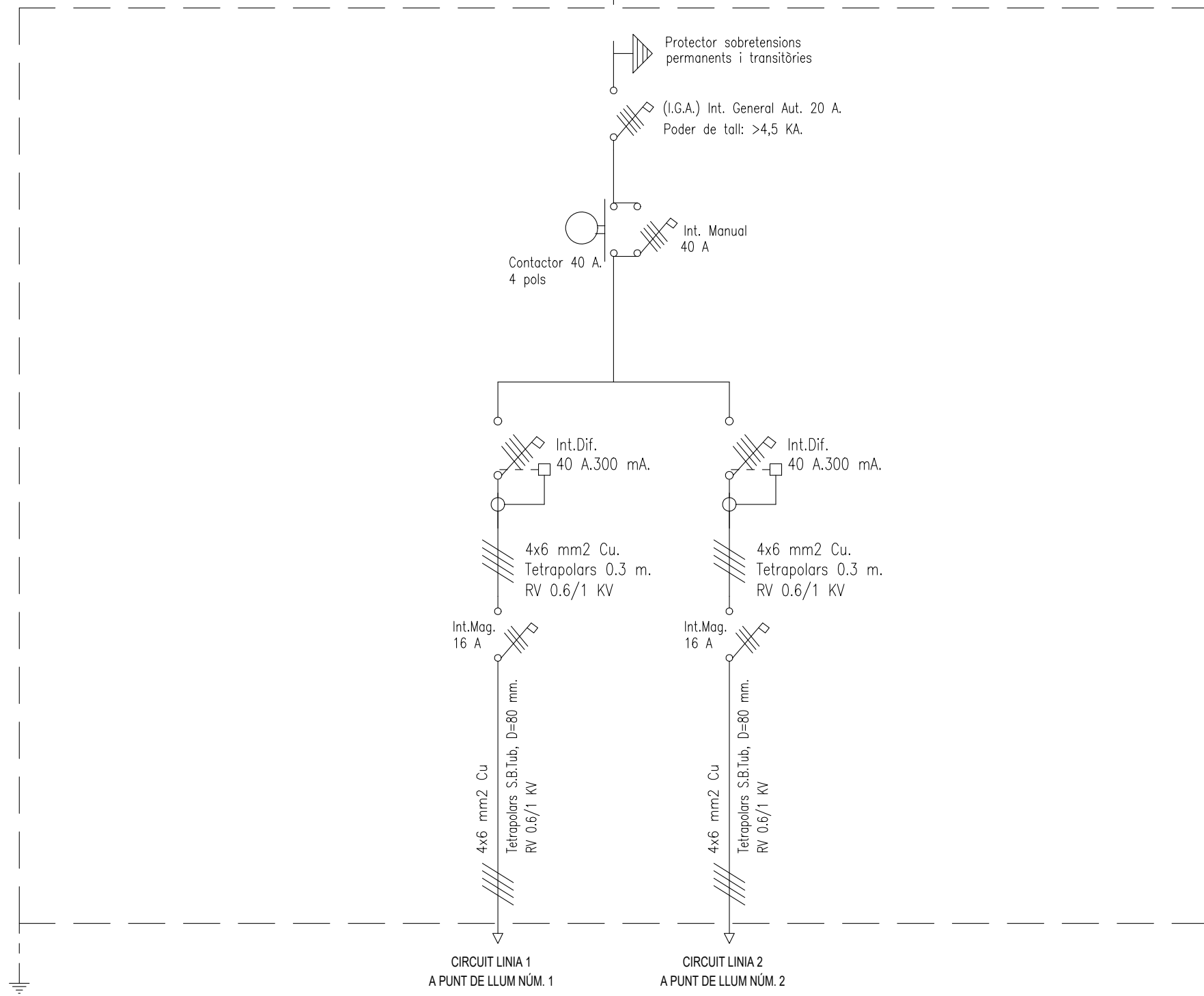
MARÇ

2025

Full 1 de 1

QUADRE GENERAL DE
PROTECCIÓ I MANIOBRA

QUADRE ELÈCTRIC EXISTENT



TOTS ELS CONDUCTOR ELÈCTRICS A UTILITZAR SERÀN NO PROPAGADORS DE LA FLAMA I AMB EMISSIÓ DE FUMS I OPACITAT REDUÏDES, tipus Afumex RZ1-K de Pirelli o similar, SEGONS ALLÒ ESPECIFICAT EN L'ARTICLE núm. 4 de la ITC-BT-028 DEL REGLAMENT ELECTROTÈCNIC DE BAIXA TENSIO APROVAT PEL REIAL DECRET 842/2.002, I COMPLINT LES NORMES UNE 21.123 i UNE 21.1002.



Ajuntament de
la Selva del Camp



L'ENGINYER AUTOR DEL PROJECTE
RAFAEL CABRÉ VILLALOBOS
NÚM COL·LEGIAT 1887

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE DE COBRIMENT DE LES PISTES DE BÀSQUET GIL CRISTIÀ

ESCALA ORIGINAL

A3: 1/100
A1: 1/50

TÍTOL DEL PLÀNOL

EXPEDIENT: 3187

INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT:
ESQUEMA ELÈCTRIC UNIFILAR

3187-15-ESQU-V0.dwg

NÚM.

15

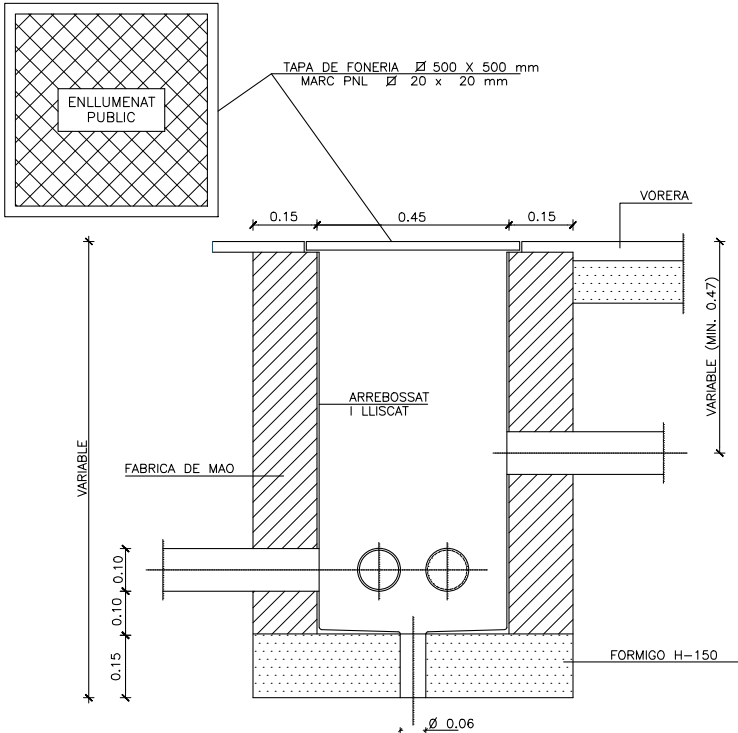
DATA

MARÇ

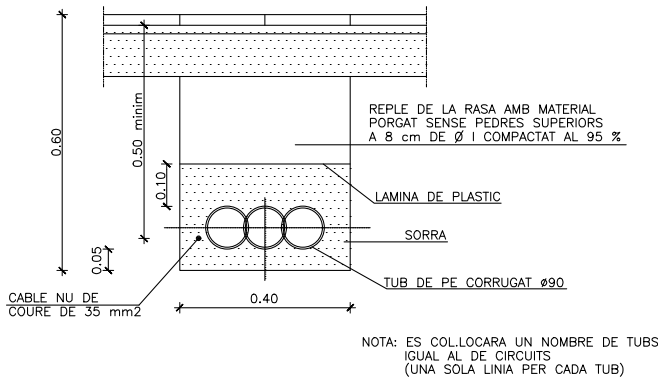
2025

Foll 1 de 1

TRONETA TIPUS



RASA TIPUS



INDUSTRIAL

CARACTERÍSTICAS TPL

INFORMACIÓN GENERAL	
Sostenibilidad	Valorización: 98,25% Huella de carbono máxima por uso: 0,07124 kg kWh de CO2
Marca CE	Sí
Conformidad con RoHS	Sí
Norma del ensayo	LM 79-80 (todas las mediciones en laboratorio certificado según ISO17025)

CARACTERÍSTICAS GENERALES	
Armadura	Fabricados en fundición inyectada de aluminio
Cierre	Vidrio templado de 4mm de espesor. Incorpora junta de silicona.
Tornillería exterior	Acero inoxidable (AISI304).
Estanqueidad general	IP66 (EN 60529).
Grado de protección contra impactos	IK08 (EN 62262).
Temperatura de funcionamiento	Ta -40°C a +50°C Según configuración de la luminaria.
Vida estimada	L90B10 100.000 h. Valores de mantenimiento lumínico a 25°C se calculan por TM-21 en base de datos LM-80.

CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS	
Clase eléctrica	Clase I o Clase II
Voltaje de entrada	220V - 240V / 50Hz - 60Hz 100V - 277V (a consultar)
Factor de potencia	> 0,9
Distorsión armónica	< 10%
Protección contra sobretensiones	Incluye un sistema de protección contra sobretensiones transitorias que protege los componentes electrónicos de la luminaria hasta 10kV/KA. Opcional 20kA, 20kV.

MANTENIMIENTO Y MONTAJE	
Instalación y mantenimiento	De forma estándar, incorpora cable y conector estancos IP68 preparados para la conexión in situ de la luminaria. De esta manera no es necesario abrirla y las tareas de instalación se realizan de manera más rápida y sencilla.
Fijación	Fijación mediante horquilla que permiten una regulación de -90° y +90°
Peso con equipo	13,2 Kg
Superf. Viento	0,28 m²
Prensaestopos con válvula de compensación de presión	La luminaria cuenta con un prensaestopos que incorpora una válvula de compensación de presiones que compensa la presión interior / exterior del sistema. La integración de la válvula prolonga la vida proyectada de las juntas y partes interiores reduciendo la presión colocada sobre ellos y evita la entrada de humedad en el interior que puede producir condensación.

CARACTERÍSTICAS LUMÍNICAS	
Paquete lumínico real	13.835lm hasta 42.696 lm (88 - 274W)
Temperatura de color del LED	4.000K (Blanco Neutro, nw). 3.000K (Blanco Cálido, ww). Otras temperaturas de color, consultar.
Índice de reproducción cromática (CRI)	CRI>70.
LEDs	96 y 128 Leds.
F.H.S	0,00% Según configuración de la luminaria.
Óptica	Polimetilmetacrilato PMMA.
Distribuciones fotométricas	AMM1=> al. longitudinal 70° ap. transversal 30°/45° (Tipo II) AMA2=> al. longitudinal 15° ap. transversal 60° (Tipo III) AMA3=> al. Long. 70° ap. trans 60° (Tipo IV) ACE1=> al. longitudinal 5° ap. transversal 5° (Tipo I) SCE1=> al. longitudinal 55°/70° ap. transversal 40° (Tipo IV) SMA1=> al. longitudinal 60° ap. transversal 60° (Tipo VS) ACA1=> al. longitudinal 10° ap. transversal 45°/60° (Tipo III) ACM1=> al. longitudinal 20° ap. transversal 50° (Tipo III)
Control térmico LED	Los módulos LED y el driver están montados en contacto directo con la armadura, para disipar el calor por conducción, por convección, prologando la vida de todos los componentes electrónicos de la luminaria. Luminaria preparada para incorporar sensor NTC para control de temperatura, se debe indicar en el momento de hacer el pedido.

GESTIÓN Y CONTROL	
Equipos	1N: LED ON/OFF RC: LED Regulable en cabecera RD: LED Regulable Protocolo Dali RL: Regulable por línea
Regulación autónoma	Regulaciones programadas desde fabrica SC: Programación según cliente.
Regulación CLO	Porcentaje de flujo durante la vida del producto: 7: 70% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. 8: 80% flujo luminoso toda la vida de la luminaria. 9: 90% Flujo luminoso toda la vida de la luminaria

ACABADOS

Color predefinido de la luminaria	
RAL 7015	RAL-7015 Gris pizarra texturado
Protección anticorrosión	
SEALING SYSTEM	Acabado Marino (1.000h)

TPL L
GEN B



APLICACIONES

Plazas, paseos, aparcamientos, rotondas, muelles de carga y túneles.



Ajuntament de
la Selva del Camp



L'ENGINYER AL·LOR DEL PROJECTE
RAFAEL CABRÉ VILLALOBOS
NUM COL·LEGIAT 8887

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE DE COBRIMENT DE LES PISTES DE BÀSQUET GIL CRISTIÀ

ESCALA ORIGINAL

A3: 1/100
A1: 1/50

TÍTOL DEL PLÀNOL

EXPEDIENT: 3187

INSTAL·LACIÓ D'ENLLUMENAT
DETALLS

3187-16-DELEC-V0.dwg

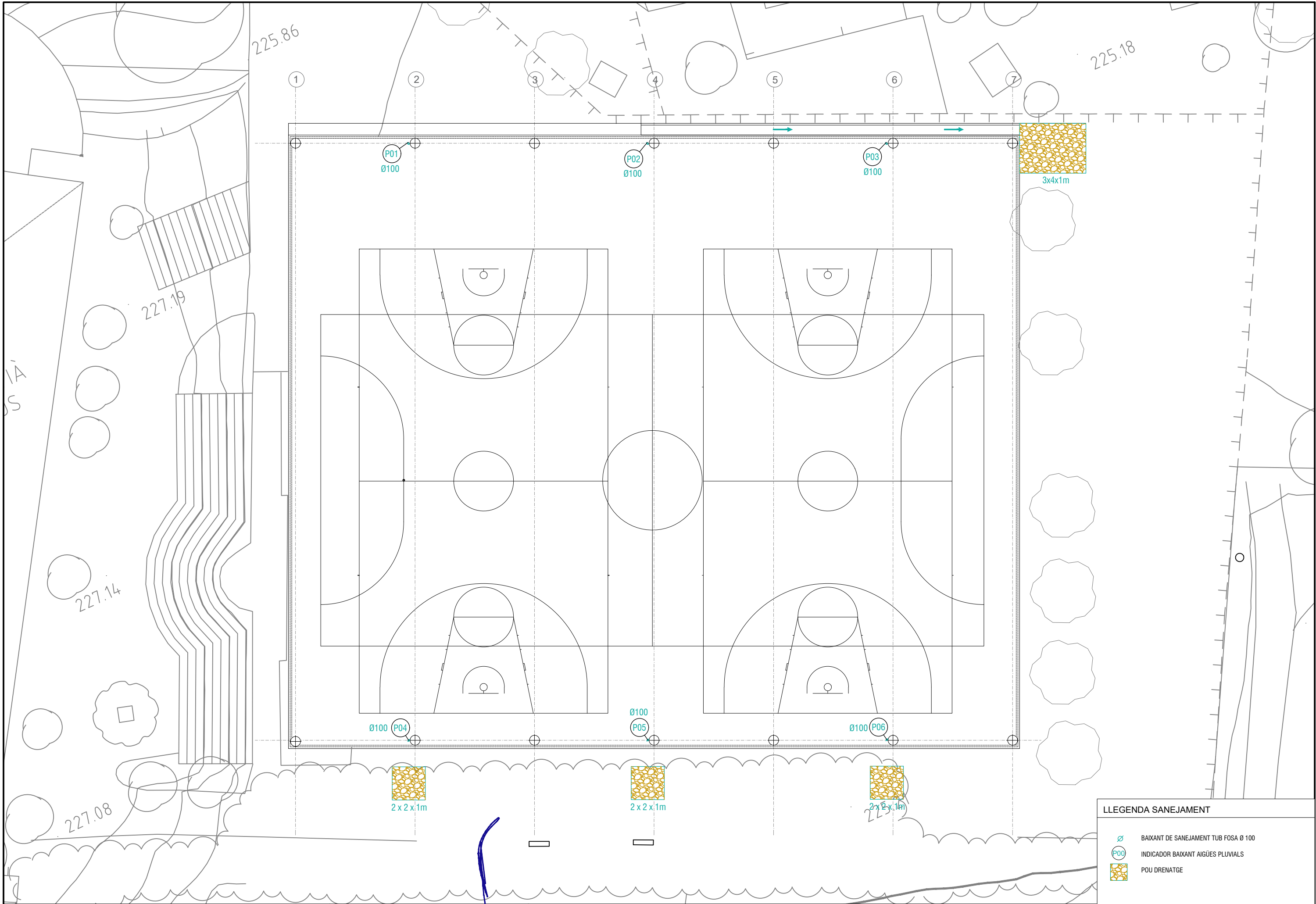
NUM.

16

DATA

MARÇ

2025



LLEGGENDA SANEJAMENT

- Ø BAIXANT DE SANEJAMENT TUB FOSA Ø 100
- P00 INDICADOR BAIXANT AIGÜES PLUVIALS
- POU DRENATGE



Ajuntament de
la Selva del Camp



L'ENGINYER AUT. OR DEL PROJECTE
RAFAEL CABRÉ VILLALOBOS
NUM COL·LEGIAT 8887

TÍTOL DEL PROJECTE

PROJECTE DE COBRIMENT DE LES PISTES DE BÀSQUET GIL CRISTIÀ

ESCALA ORIGINAL



A3: 1/200
A1: 1/100

TÍTOL DEL PLÀNOL

DRENATGE D'AIGÜES PLUVIALS
PLANTA

3187-17-DRENATGE-V0.dwg

NUM.

17

DATA

MARÇ

2025

Full 1 de 1

III. PLEC DE CONDICIONS

PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES GENERALS QUE REGEIXEN EN L'EXECUCIÓ DE LES OBRES D'AQUEST PROJECTE, MENTRE LES PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES PARTICULARS QUE CONTÉ NO LES MODIFIQUIN

Article 1.- AMPLITUD DE LA CONTRACTA

La contracta comprèn tots els materials, la mà d'obra, els mitjans auxiliars i tot el que és necessari per a la realització de les obres, tal i com s'han projectat i amb les variacions autoritzades fins deixar-les llestes, netes, amb bon aspecte, correcte funcionament i perfecte estat d'utilització.

Comprèn també la supressió de les construccions i els elements innecessaris, la retirada de materials sobrers, les restes i la runa, la neteja i el condicionament de les àrees i locals de l'obra i exteriors, que per qualsevol concepte s'hagin utilitzat, per deixar-les en l'estat primitiu o en el que definitivament hagin de quedar.

Article 2.- DIRECCIÓ DE L'OBRA

El Director de l'obra és el tècnic designat per l'Administració i gaudeix de les més àmplies facultats per a la millor efectivitat de la seva missió, i se'l designa d'ara endavant com a Director.

Resol les qüestions tècniques d'interpretació del Projecte, inspecciona tot allò que es relaciona amb les obres, directament i indirectament, pot rebutjar aquells elements o pràctiques que, al seu parer, no són adients i dóna les ordres oportunes per a la millor execució de les obres, sempre que no modifiquin les condicions del Contracte.

Pot comprovar, a cada moment, si el Contractista compleix amb totes les obligacions contractuals i legals, i pot conèixer i participar en totes aquelles previsions o actuacions que porta a terme el Contractista relacionades de qualsevol forma amb les obres.

Quan les ordres donades al Contractista referents a les obres, els materials, la neteja, els perills o els perjudicis, si la reparació dels perjudicis causats o d'altres d'anàloga naturalesa no fos acomplerta eficaçment i oportunament, el Director de l'obra pot manar d'executar-la amb càrrec al Contractista.

Acredita al Contractista les obres realitzades i practica les liquidacions.

Pot valer-se de col·laboradors, per tal que el representin o el substitueixin en totes o en part de les seves funcions, i ha de comunicar-ho al Contractista perquè els reconegui com a tal. Els col·laboradors estan integrats en la Direcció.

El Director d'obra interpreta el projecte i dóna les ordres per al seu desenvolupament, marxa i disposició de les obres així com les modificacions que creu oportunes sempre que no alterin fonamentalment el Projecte o la classe de treballs i materials que hi són consignats.

El Contractista no pot introduir cap modificació sense l'autorització escrita del Director.

Si alguna part de l'obra classe o dels materials no queda prou especificada, presenta dubtes, resulta alguna contradicció en els documents d'aquest projecte o pot suggerir-se alguna solució més avantatjosa durant la marxa de les obres, la Contracta ho ha de posar immediatament en coneixement de la Direcció d'obra, per escrit, i s'ha d'abstenir d'instal·lar els materials o executar l'obra en qüestió fins a rebre l'aclariment o resolució de la Direcció d'obra que també l'ha d'efectuar per escrit.

Article 3.- CONTRACTISTA

El Contractista és la part contractant obligada a executar l'obra.

Ha de realitzar bé les obres contractades i en el termini estipulat, sota la seva total i exclusiva responsabilitat i amb subjecció a les condicions del Contracte i a les ordres del Director.

Ha de signar el rebut al duplicat de les ordres que se li donen per escrit i subscriure amb la conformitat o l'objecció els comunicats o informes de les obres quan se li requereix.

Ha de donar compliment tot seguit a totes les ordres que rep del Director sense perjudici del dret de reclamació que l'assisteix. L'exercici d'aquest dret no l'eximeix del compliment de dites ordres, encara que de tal reclamació pot derivar-se'n justa indemnització al Contractista.

El Contractista té dret a que se li justifiqui la recepció de les comunicacions i les reclamacions que adreça al Director i tanmateix se li ha de comunicar per escrit qualsevol ordre verbal que li doni.

El Contractista està obligat a prestar col·laboració al Director i a les persones que el representen o ajuden, per al millor compliment de les seves funcions.

Article 4.- OBLIGACIONS I RESPONSABILITATS

El Contractista, o el seu representant, està obligat a ser present en l'obra totes les vegades que el cita el Director per escrit i especialment en els actes de replanteig, amidaments i recepcions.

En cas d'incompareixença injustificada, perd el dret d'al·legació o reclamació que l'assisteix a tals actes i ha d'estar a les conseqüències, i el Director li ha de lliurar, amb justificant de recepció, els documents que se'n derivin dels mateixos.

Si justifica degudament la falta d'assistència, té un termini de deu dies per reclamar o fer les al·legacions oportunes mitjançant escrit adreçat al Director.

Són a càrrec del Contractista totes les despeses derivades del Contracte i l'execució de les obres entre les quals s'hi compten:

- mesures de seguretat, assenyalaments i barrats;
- replanteig, amidaments, controls de qualitat dels materials i de les obres així com els elements i les obres provisionals o auxiliars;
- assegurances del personal, les obres, la maquinària, la responsabilitat i els danys a tercers;
- neteja i vigilància;
- arbitris, impostos, etc. així com les multes, les sancions o les indemnitzacions per perjudicis que es deriven de l'execució de les obres;
- els permisos, les llicències i les concessions que són necessaris per a l'execució de les obres, amb exclusió dels que són específics de l'Administració; i
- disposició, d'una oficina d'obres en un lloc avinent, degudament condicionada, per al Director. On hi ha d'haver les còpies autoritzades dels documents contractuals del projecte i el llibre d'ordres. En demés s'hi han de guardar, tots els documents que puguin ser necessaris consultar i també les mostres, el testimoni i qualsevol material que pugui ser convenient conservar.

El Contractista respon dels actes propis, dels del personal que li presta servei i també dels subcontractistes. Així mateix respon dels danys causats a l'obra per qualsevol causa, abans de la recepció. També són de la seva exclusiva responsabilitat els danys i el perjudicis causats a tercers bé per la forma d'execució de l'obra, bé per omissió bé per causa d'accident o bé per supòsit fortuït.

Ha de tenir cura que a causa de les obres, no es pertorben o malmeten els serveis existents.

Ha d'adoptar sota la seva exclusiva responsabilitat i vigilància les mesures per tal de garantir la més absoluta seguretat del personal de l'obra i de tercers.

Ha de complir i estar al corrent, a cada moment, amb les obligacions que, com a empresa, l'incumbeixen en matèries fiscal, laboral, Seguretat Social, Seguretat i Salut en el treball i de qualsevol altra classe que l'afecten.

Abans de començar les obres ha de comunicar al Director la seva residència i la del seu Delegat, a tots els efectes derivats de l'execució, així com qualsevol variació futura mentre dura. La residència del Delegat ha de ser a la localitat de les obres o altra pròxima, i ha de tenir l'autorització del Director.

El Contractista és l'únic responsable de totes les contravencions que ell comet durant l'execució de les obres, o el personal i elements que hi són relacionats i són del seu exclusiu compte les conseqüències que se'n poden derivar, així com els danys i perjudicis a tercers.

Igualment, el Contractista és l'únic responsable de l'execució de l'obra contractada, i no té dret a indemnització pel major preu a què poden resultar-li les distintes unitats, ni per les errades maniobres que pot cometre durant la seva construcció.

És responsable també davant els Tribunals dels accidents que poden sobrevenir i ha de tenir tot el personal degudament assegurat.

Igualment, és responsable de totes les obligacions legals i econòmiques derivades de les obres contractades.

La Contracta igualment ha de sol·licitar i obtenir els permisos municipals, de Delegació d'Indústria, etc., que, segons la legislació vigent, són precisos per a la realització i funcionament de les obres i instal·lacions.

La propietat de les obres l'ha d'autoritzar tots els documents que calen per a tal fi.

A banda de la senyalització de l'obra especificada en un altre article del plec, s'han de disposar rètols informatius, un a cada extrem de l'obra. Els esmentats rètols informatius han de col·locar-se abans del començament de l'obra i la correcta subjecció i visibilitat s'ha de comprovar en l'acta de replanteig.

La qualitat del material utilitzat ha de ser suficient per garantir-ne la conservació durant la durada de l'obra. Tot el material utilitzat en l'execució de les obres complirà amb el marcat CE. Serà exigible al contractista la presentació del certificat de que el material emprat presenta el marcatge CE. En el cas d'observar-se defectes en el mateix, la D.F. ha d'ordenar la seva immediata reparació o substitució. Si dites errades no s'esmenen en el termini de 48 hores la direcció facultativa encarregarà nous cartells amb càrrec al contractista.

Els cartells no són d'abonament però la propietat es reserva la possibilitat d'adquirir-los a l'acabament de l'obra amb càrrec a la partida d'imprevistos i al seu valor residual.

De no ésser retirats transcorregut 1 mes des de la data de recepció de l'obra s'entén que el contractista els cedeix gratuïtament a la propietat.

Article 5.- PERSONAL

El Contractista designa un Delegat que assumeix la direcció dels treballs i actua com a representant seu a tots els efectes referents a les obres i al compliment del contracte. Ha de residir en un lloc pròxim al dels treballs i ha de tenir suficient solvència tècnica i moral així com facultats per organitzar l'execució de les obres i posar en pràctica les ordres del Director.

La persona que es designa com a Delegat d'obra s'ha de comunicar al Director i aquest l'ha d'acceptar per ell, aquest aprecia lliurement la seva suficiència en tots els aspectes.

El Delegat col·labora amb el Director en la resolució de tots els problemes que es plantegen durant l'execució de les obres.

Quan la complexitat i naturalesa de les obres ho requereix, o bé per circumstàncies especials és convenient, a l'entendre del Director, aquest pot exigir al Contractista que el Delegat tingui la titulació professional adient a la naturalesa de les obres i que el Contractista designi en demés el personal facultatiu necessari sota la dependència d'aquell.

Quan la marxa dels treballs ho justifica, pot reclamar del Contractista la designació d'un nou Delegat o de qualsevol facultatiu que d'ell depèn.

A l'obra ha d'haver-hi sempre el nombre i la classe de personal tècnic, especialista i operaris que fa falta pel volum i naturalesa dels treballs que s'estiguin realitzant, personal amb reconeguda aptitud i experiència.

El Contractista respon de la idoneïtat i de la disciplina del personal assignat a l'obra. El Director té, a cada moment, la facultat d'exigir al Contractista la separació de l'obra de qualsevol persona que consideri inadequada, sense que el Contractista pugui reclamar perjudici per tal fet.

Si ho creu necessari, el Director pot designar vigilància a l'obra, sota la seva dependència.

Cap part de l'obra no pot ser subcontractada sense autorització de la direcció tècnica.

L'autorització pel contractista de prestacions i serveis auxiliars de tercers, no allibera el contractista de les seves obligacions i responsabilitats.

La propietat no és responsable subsidiària dels deutes contrets pel contractista.

Article 6.- GENERALITATS

Es fa constar, als efectes oportuns, que per tractar-se d'obres públiques el contractista té el coneixement previ de la possible existència de nombroses i diferents servituds de l'obra, com per exemple esteses d'empreses privades (gas, telèfons, electricitat, canonades) o de serveis públics (aigua, clavegueram).

Ja que es tracta d'informació dispersa entre els diferents titulars i essent útil només en quant estigui actualitzada a la data de començament dels treballs, s'inclou únicament en el projecte la relació de serveis existents per tal de facilitar i orientar a l'hora d'executar l'obra. Tot i això el contractista queda obligat a sol·licitar dita informació a les diferents companyies i als ajuntaments afectats abans de començar els treballs en compliment de l'establert a l'art. 7.

L'exacta localització, mitjançant cales, d'aquests serveis, el seu manteniment durant l'execució dels treballs (o la seva reposició a la finalització dels mateixos) i les possibles dificultats o minves de rendiment que la presència ocasioni, no són mai d'abonament, i es consideren com a despeses incloses en els preus unitaris.

No són tampoc d'abonament les despeses de manteniment o les de reparació per trencament, avaries, etc., que es produeixen en els anomenats serveis per les obres, fins i tot quan la seva posició no respon a la informació rebuda o són traçats imprevisibles ja que es considera que el contractista ha incomplert l'obligació de localitzar la seva posició

exacta mitjançant cales, treball que el seu cost queda inclòs en el projecte tal i com s'ha dit.

Són d'abonament, sempre que la D.F. les consideri obres necessàries per a l'execució del projecte i les autoritzi expressament, les modificacions de traçat (provisionals o definitives) o el seu reforç, amb preus de projecte o en el seu defecte, amb preus contradictoris.

El contractista té el deure d'avisar a la D.F. quan el mal estat dels serveis trobats durant els treballs aconsella la seva reparació o renovació.

El contractista queda, a més, obligat a realitzar els treballs de millora puntual necessaris per arranjar els defectes detectats en la forma que determinen els serveis tècnics competents. Dits treballs són d'abonament als preus del projecte i, en el seu defecte, a preus contradictoris.

Ambdós casos, l'abonament es realitza amb càrrec a la partida d'imprevistos o es redacta l'oportú projecte addicional d'obres.

L'existència de serveis en nombre tal que impedeix l'excavació continuada a màquina a la generalitat o en zones importants de l'obra s'ha de plantejar a la direcció d'obra qui valora els fets i decideix les superfícies i/o volums que s'han d'abonar.

Les dificultats presentades per obstacles aïllats a l'execució normal de les unitats d'obres diferents de la pròpia excavació (per exemple: col·locació de canonades, extensió i compactació de fers, etc.) es consideren sempre incloses en els respectius preus.

Article 7.- MATERIALS

Comprenen totes les matèries, els productes, els elements i els mecanismes que entren a formar part integrant de les obres i les instal·lacions.

Han de ser de primera qualitat dintre de la seva classe. Segons la seva naturalesa han de ser nous, sense defectes, en perfecte estat de conservació i ús. Han de complir les instruccions i les normes promulgades per l'Administració referents a condicions generals, homologació i control de qualitat, sense perjudici de les específiques que estableix el corresponent plec. Tot el material utilitzat en l'execució de les obres complirà amb el marcat CE. Serà exigible al contractista la presentació del certificat de que el material emprat presenta el marcatge CE.

Han d'arribar a l'obra i s'han d'arreglar en la seva presentació original, amb les marques de fàbrica, precintes i tots aquells distintius que els caracteritzen.

Les característiques dels materials insuficientment especificats al Plec de Condicions, o que no hi siguin continguts, les defineix el Director, i en el seu defecte seran dels tipus i qualitats emprats normalment per l'Empresa subministradora del servei.

Els materials a emprar han de ser acceptats pel Director abans de l'adquisició i arreglar a l'obra, amb aquesta finalitat el Contractista ha de lliurar-li oportunament les mostres, els catàlegs, les garanties, les anàlisis, els assaigs, els certificats i les especificacions suficients que permetin un judici clar de les qualitats dels materials proposats i la seva conveniència. Altrament, el Director pot manar retirar-los, encara que estiguin col·locats o suposin demolir parcialment l'obra, sense dret a indemnització. Si el Director creu necessari fer-ne analitzar o assajar algun, designa un laboratori perquè ho realitzi, atès el que preveu l'epígraf núm. 12. S'han d'arreglar en els llocs i la forma adients, que assegurin la bona conservació, i no destorbin ni ofereixin perill. També cal mantenir-los sempre en bones condicions.

L'acceptació prèvia dels materials no suposa l'autorització definitiva, i es poden substituir, àdhuc després de col·locats, aquells que no reuneixen les condicions, els que tenen característiques distintes o defectes no percebuts en el primer reconeixement, per més que estiguin inclosos amidaments i certificacions. Les despeses que s'originen sempre són a càrrec del Contractista.

Article 8.-DOCUMENTS PER AL CONTRACTISTA

El Contractista rep un exemplar del Projecte de les obres que ha contractat. Pot adquirir en demés al seu càrrec totes les còpies dels plànols i d'altres documents que necessita per executar les obres, però no pot fer ús del Projecte i dels altres documents per altres fins que no són els estrictament contractuals, així com tampoc exhibir-los o cedir-los a tercers.

Els documents que queden incorporats al Contracte, salvat d'indicació distinta en les clàusules administratives, són:

- memòria,
- plànols,
- plec de condicions,
- pressupostos parcials;

- quadre de preus d'unitats d'obra, i
- pressupost general.

La inclusió en la contracta de les cubacions i amidaments no implica l'exactitud respecte a la realitat.

Tots els altres documents i altres dades són informatius. El Contractista ha d'encertar-se de l'exactitud i procurar-se aquells altres que pot necessitar.

En cas de contradicció entre el Plec de condicions i els plànols, preval el primer.

Tot allò que s'esmenta en el Plec de Condicions i omès en els plànols o viceversa, ha de ser executat com si estigués contingut a ambdós documents, sempre que la unitat d'obra quedi suficientment definida i tingui preu en el Contracte.

Article 9.- REPLANTEIG I PROGRAMA DE TREBALLS

Adjudicades les obres, el Contractista ha de fer el replanteig en el termini legalment establert. Comprèn com a mínim els eixos principals que situen i caracteritzen les diverses parts de l'obra, així com els punts fixos i auxiliars necessaris pels successius replanteigs de detall, marcats de forma invariable i duradora. Quan ho té enllestit ho ha de comunicar al Director per a la seva comprovació. S'aixeca Acta i se'n lliura un exemplar al Contractista.

En l'Acta de replanteig hi ha de constar la conformitat o la disconformitat del replanteig respecte als documents contractuals del projecte així com qualsevol circumstància que pot afectar el compliment del Contracte.

Quan es fa constar alguna diferència o circumstància que implica una variació sensible del Projecte, s'han de valorar pel Director de l'obra les repercussions, als preus del Contracte, i s'ha de trametre a l'Administració perquè resolgui.

El contractista es responsabilitza de la conservació dels punts de replanteig.

Immediatament, el Contractista ha d'iniciar les obres i comunicar la data al Director, a qui ha de presentar el Programa de Treball que ha de contenir:

- programa de les obres a realitzar, classe i volum;
- mitjans que s'han d'emprar, amb expressió de la classe i el rendiment mitjà;
- valoració mensual i acumulada de l'obra programada;
- representació gràfica de les diverses activitats;
- el Programa de treball i els mitjans a emprar han de ser aprovats pel Director; i
- el termini d'execució comença a comptar des de la data del replanteig.

Article 10.- EXECUCIÓ I VARIACIONS DE LES OBRES

10.1 Generalitats

Els treballs han d'executar-se segons les condicions del Contracte i d'acord amb el programa de Treball aprovat, dels quals no pot diferir substancialment sense autorització.

La maquinària i altres elements de treball que s'han d'aportar a l'obra segons el programa o que el Director creu necessaris, han d'estar sempre en bones condicions i quedar adscrits durant l'execució de les unitats en què han d'utilitzar-se. No es poden retirar sense el consentiment del Director.

Les unitats d'obra realitzades amb materials o en forma distinta al prescrit en els documents del Contracte sense autorització prèvia, i les defectuoses, no s'han de pagar. El Director té la facultat d'exigir la demolició i reconstrucció de les parts que no compleixen les condicions establertes o si sospita, amb fonamentació que no les compleixen, i ha de realitzar-ho el Contractista al seu càrrec, el qual en demés és responsable dels perjudicis que, per aquesta causa, poden produir a l'Administració. Si demolida alguna part sospitosa de l'obra resulta que reunia les condicions exigibles al Contractista, se l'ha d'indemnitzar.

Si el Contractista substitueix un material per un altre de millor qualitat sense l'ordre escrita del Director, es paga únicament el preu estipulat al Contracte. Si realitza major volum d'obra sense que si li hagi ordenat, es realitza el pagament només de la part projectada. Si l'excés d'obra no és admissible, el Contractista està obligat a demolir-la.

Fins a la recepció, el Contractista respon de l'execució de l'obra contractada i de les faltes que hi hagin.

El muntatge d'elements i realització de les obres s'ha d'efectuar amb estreta subjecció a aquest Projecte, normes i disposicions oficials que li són d'aplicació i a les ordres que dona el Director d'obra.

S'han d'efectuar amb els mitjans auxiliars necessaris i mà d'obra especialitzada i segons el bon art de cada ofici, de manera que a més del bon funcionament, han de tenir un bon aspecte i quedar perfectament acabades i en perfectes

condicions de durada i conservació.

10.2 Treballs nocturns

Els treballs nocturns han de ser prèviament autoritzats pel director i realitzats només en els unitats d'obres que ell indica. El contractista ha d'instal·lar els equips d'il·luminació del tipus i intensitat que el director ordena i els ha de mantenir en perfet estat, mentre duren els treballs nocturns.

10.3 Construcció i conservació de desviaments

Si, pel fet de preveure en els documents contractuals, o per necessitats sorgides posteriorment, fos necessària la construcció de desviaments provisionals o rampes d'accés als trams parcialment o totalment acabats, s'han de construir d'acord amb les característiques que figuren en els corresponents documents contractuals del projecte o, en el seu defecte, de manera que han de ser adequats al trànsit que han de suportar i segons les ordres del director. La seva conservació durant el termini d'utilització és a compte del contractista.

10.4 Senyalització i altres mesures de seguretat a l'obra

El contractista, des del mateix començament de l'obra, té l'obligació expressa de garantir per tots els mitjans possibles la seguretat dels seus propis treballadors i de les persones i béns en general. Per això, ha de senyalitzar les obres (o altres zones properes que siguin necessàries) de forma correcta i suficient i dirigir l'execució dels treballs de forma prudent.

En conseqüència, els accidents o danys que es puguin produir, imputables a les obres o a la seva senyalització són de la responsabilitat exclusiva del contractista.

Abans de procedir a qualsevol regulació i, en el seu cas, desviament del trànsit afectat (tant de vianants com motoritzat) el contractista ha de sol·licitar de la D.F. l'autorització oportuna i la realització de les gestions necessàries davant l'organisme competent (guàrdia urbana, Ministeri de Foment, Generalitat, etc.).

Els treballs de senyalització, de regulació del trànsit, les actuacions destinades a garantir la seguretat de l'obra i tots els mitjans materials que són necessaris per a tot això (senyals, tancaments, marques viàries, balises reflectores i lluminàries, enllumenat nocturn, vigilants, etc.) es consideren despeses incloses en els preus unitaris del projecte.

La presència, regular o no, de tècnics municipals (o membres de la guàrdia urbana, Ministeri de Foment, etc.) en la seva funció de control i comprovació no eximeix ni relleva el Contractista d'aquesta responsabilitat, només en els casos que la direcció facultativa hagi rellevat el contractista en les seves funcions de direcció de treballs.

La D.F. ha d'advertir el contractista de totes les deficiències que observa i ha de ser considerat com a d'obligat compliment per part del contractista (art. 23 P.C.G.A.)

La repetició dels esmentats defectes o la poca diligència en la seva correcció s'ha d'anotar per la D.F. al Llibre d'Ordres, i una còpia del full ha de ser tramesa a l'òrgan contractant als efectes oportuns.

10.5 Precaucions especials durant l'execució de les obres

- Pluges: Durant les diverses etapes de la construcció, les obres s'han de mantenir sempre en perfectes condicions de drenatge. Les cunetes i altres desguassos s'han de conservar i mantenir de manera que no es produeixin erosions en els talussos adjacents.
- Gelades: Si hi ha temor que es produeixin gelades, el contractista de les obres ha de protegir totes les zones que poden quedar perjudicades pels efectes conseqüents. Les parts d'obra malmeses s'han d'alçar i reconstruir a la seva costa, d'acord amb el que s'assenyala en aquestes prescripcions.
- Incendis: El contractista s'ha d'atenir a les disposicions vigents per a la prevenció i control d'incendis i a les instruccions complementàries que figuren en les prescripcions tècniques, o que dicta el director. En tot cas, ha d'adoptar les mesures necessàries per evitar que s'encenguin focs innecessaris, i és responsable d'evitar la propagació dels que es requereixen per a l'execució de les obres, així com dels danys i perjudicis que es poden produir.
- Ús d'explosius: L'adquisició, el transport, l'emmagatzematge de les metxes, els detonadors i els explosius s'ha de regir per les disposicions vigents que regulen la matèria i per les instruccions especials complementàries que dicta el director.

Els magatzems d'explosius han de ser clarament identificats i estar situats a més de 300 m de la carretera o de qualsevol construcció.

En les voladures s'ha de posar especial cura en la càrrega i encesa de les barrinades, i s'ha d'avisar de la descàrrega amb antelació suficient per evitar possibles accidents.

L'encesa de les barrinades s'ha de fer, de ser possible, a hora fixa i fora de la jornada de treball, durant els descansos del personal operari al servei de l'obra en la zona afectada per les voladures, i no és permesa la circulació de persones o vehicles dintre del radi d'acció de les barrinades, des de cinc minuts abans d'encendre les metxes fins després que hagin esclatat totes. Sempre que sigui possible, l'encesa s'ha d'efectuar mitjançant comandament elèctric a distància, o s'han d'emprar metxes i detonadors de seguretat.

El personal que intervé en la manipulació i utilització d'explosius ha de ser de reconeguda pràctica i perícia en aquestes feines i ha de reunir les condicions adequades, en relació amb la possibilitat que correspon a aquestes operacions.

El contractista ha de subministrar i col·locar els senyals necessaris, per advertir al públic del seu treball amb explosius. L'emplaçament i estat de conservació ha de garantir, sempre, la perfecta visibilitat.

Correspon al contractista, en el seu treball de direcció i gestió de l'obra la prevenció dels danys que es puguin produir per pluges, gelades, altres accidents atmosfèrics, voladures, etc.

Les despeses que els esmentats treballs poden produir es consideren incloses en els preus i en conseqüència no són en cap cas d'abonament a excepció dels casos previstos a l'art. 132 del Reglament general de contractació de l'Estat (vegeu clàusula 14 del P.C.A.G.)

Tampoc són d'abonament els danys produïts per l'omissió de les esmentades tasques preventives.

El contractista és el responsable únic dels danys a tercers que per les causes esmentades es puguin produir.

10.6 Obres de condició especial

Sempre que, a judici del director de l'obra, hi hagin algunes parts de l'obra que, per llur índole particular, requereixen especial cura, poden designar-se tres o més especialistes acreditats perquè el contractista triï el que ha d'executar-la, sempre que el preu que compti els esmentats especialistes estigui dintre del quadre de preus que acompanya al projecte amb un marge d'un 5% a favor del contractista, en concepte d'indemnització per despeses generals.

Aquest mateix dret es reserva al director per a certs materials la fabricació dels quals requereix condicions especials.

Si el contractista executa alguna part de les obres en forma defectuosa, o malament, per error o contràriament a les bones normes de la construcció, ordres rebudes o que no s'ajusta al projecte, l'ha de demolar i tornar a fer, tantes vegades com sigui necessari, i les despeses que això ocasioni aniran al seu compte.

Si les deficiències no comprometen la seguretat, funcionament, utilitat i bon aspecte dels treballs d'una manera essencial, i no poden, a judici del director de l'obra, conservar-se, el contractista pot reparar-la fins a deixar-la de la millor manera possible, i sofrir en aquest cas, la peça o element, el desmèrit que pugui tenir a judici del director.

La interpretació del projecte és missió exclusiva del director de l'obra, el qual resol segons el seu criteri qualsevol dubte i supleix les omissions que poden haver-hi en el projecte. Qualsevol dubte, deficiència o ommissió ha de ser aclarit i reposat abans de començar els treballs a què fa referència.

Article 11.- CONTROL DE QUALITAT

Per controlar la qualitat de les obres, el Contractista ha d'efectuar, al seu càrrec, els assaigs en les condicions i freqüència que s'estableixen al Plec de condicions i en el seu defecte en les instruccions i normes oficials. Si no està regulat per cap dels documents ressenyats s'ha de procedir segons determina el Director.

Durant el decurs de les obres, i en el seu període de garantia el Director pot ordenar que es realitzin quantes proves, assaigs i anàlisis que cregui oportunes per comprovar la qualitat dels materials i bona execució de l'obra efectuada encara que els materials no estiguin indicats en aquest plec. El Contractista està obligat a donar totes les facilitats que calguin, aportar els mitjans auxiliars i el personal necessaris i suportar al seu càrrec, totes les despeses que es puguin originar fins un import màxim de l'1,5% del pressupost de l'obra.

De les proves realitzades s'ha d'estendre Acta que s'ha de tenir en compte per la recepció de l'obra.

En cas de disconformitat del Contractista amb els assaigs efectuats s'ha d'acudir a un Laboratori oficial designat pel Director, perquè les efectui.

Tot el material utilitzat en l'execució de les obres complirà amb el marcat CE. Serà exigible al contractista la presentació del certificat de que el material emprat presenta el marcatge CE.

Article 12.- MODIFICACIONS DEL PROJECTE

No s'admet cap variació sobre l'obra definida en el projecte ni sobre l'execució establerta en el programa de treball, sense l'autorització escrita del Director de l'obra. Qualsevol dubte, deficiència o ommissió al projecte ha de ser aclarida pel Contractista abans de començar les unitats d'obra a què es refereixi.

L'Administració pot, durant l'execució de les obres, suprimir la realització d'alguns treballs o afegir-ne altres no previstes, sempre que el total de les supressions o addicions valorades als preus de Contracte no disminueixin o sobre pugin més d'un vint per cent del total de l'obra contractada i en el cas d'excedir-ne, sempre que el Contractista hi estigui d'acord.

Amb independència de les supressions o condicions esmentades, el Contractista ha d'introduir les modificacions que li ordena el Director, quan les creu imprescindibles per mantenir totes les condicions d'estabilitat, seguretat i qualitat previstes en el projecte. Si aquestes modificacions per la quantia o naturalesa justifiquen variacions sensibles de preu o termini d'execució, el Contractista ha de sol·licitar per escrit que es tinguin en compte i l'Administració acordarà el que cregui adient.

El Contractista pot proposar també modificacions sobre l'obra projectada, degudament justificades al Director i aquest les resol d'acord amb les seves facultats. Si a les variacions o a les modificacions hi figura alguna unitat d'obra, el preu de la qual no compta en el Contracte ni se'n pot deduir, s'ha de determinar pel sistema de preus contradictoris, a partir fins on sigui possible dels costos elementals que figuren en el projecte i en tot cas als corresponents a la data de la seva licitació.

Només són considerades com a millores i modificacions del Projecte aquelles que hagin estat ordenades expressament per escrit per la Direcció d'obra i convingut preu abans d'executar-les.

L'entitat contractant tindrà dret a segregar de la contracta , totalment o parcial, totes les obres que cregui convenient, sempre que l'import de les segregacions no excedeixi de la cinquena part de l'import total de la contracta. La contracta en cap cas no podrà pretendre cap segregació.

Article 13.- AMIDAMENT I MESURAMENT DE LES OBRES

Les obres s'amiden per unitats completament acabades, i se'ls aplica a cadascuna el mètode que especifiquen els documents del Contracte i, per defecte, a criteri del Director. Als amidaments hi ha d'assistir el Contractista, el qual pot manifestar les observacions i les reclamacions que cregui oportunes.

Aquelles parts o unitats que han de quedar ocultes, o impliquen la desaparició d'elements necessaris per poder efectuar l'amidament, aquest s'ha de fer al moment oportú. El Contractista ha d'avisar amb temps suficient al Director perquè pugui prendre les dades necessàries, altrament aquest actua segons el seu bon criteri i el Contractista ha d'acceptar el resultat.

Les unitats que s'han de pagar a pes, es comprovaran abans de posar-les en l'obra, en presència del Director. Pel que fa a l'amidament i mesurament de les obres és d'aplicació també tot el que disposen les prescripcions particulars quant a això.

Les unitats s'abonen pel seu volum, pel seu pes, per la seva superfície, per la seva longitud o pel seu nombre d'unitats realment executades, d'acord a com figuren especificades al Quadre de preus corresponent. Per a les unitats noves que poden presentar-se s'ha d'especificar clarament la forma d'abonament en convenir-se el seu preu actual contradictori. En altres casos, s'ha d'estar a l'admès a la pràctica habitual.

Article 14.- VALORACIÓ I PAGAMENT DE LES OBRES

14.1 Generalitats

Es paguen al Contractista les obres que realment ha portat a terme d'acord amb el projecte i les modificacions autoritzades.

Amb aquesta finalitat el Director lliura la certificació de les unitats d'obra acabades, en els terminis establerts en el Contracte i per defecte mensualment. Per això es fa la relació valorada dels treballs realitzats "a l'origen" previ amidament. La contracta tindrà un termini de vuit dies per examinar-ho i donar la seva conformitat i objeccions.

Les relacions valorades i les certificacions consegüents tenen caràcter provisional i els pagaments a què donen lloc es conceptuen a la bestreta, i queden pendents de la liquidació final per a la confirmació o la rectificació.

Sempre que en el Contracte no s'especifica una modalitat distinta, les obres es valoren als preus d'execució material

que figuren en el projecte, als especials establerts i si escau, als que es fixen contradictòriament. Se'ls ha d'augmentar el tant per cent adoptat per obtenir el Pressupost de Contracta i del resultat es descompta la baixa obtinguda en la rematada.

Les obres de terra s'amiden i es valoren segons les unitats d'obra definides i aplicades en els pressupostos parcials d'execució material, amb els preus emprats en el mateix document, bé si són resultat de preu d'unitat d'obra, bé de preu mitjà establert en el projecte. Els preus mitjans establerts corresponen a estudis previs del terreny o a estimacions d'altres obres realitzades en la mateixa població o contrada. Els percentatges dels diferents components del terreny s'entenen a risc i ventura del Contractista, sempre que les clàusules administratives o el Contracte no especifiquin altra modalitat.

Tots els treballs, els mitjans auxiliars i els materials necessaris per a la correcta execució i acabat de qualsevol unitat d'obra, es consideren inclosos al preu de la mateixa, encara que no hi figurin tots els especificats en la descomposició o en la descripció dels preus.

14.2 Valoració d'obres defectuoses acceptables

Si per excepció s'ha executat alguna obra que no es troba arreglada exactament a les condicions de la contracta, però que, tanmateix, és admissible a judici del director, aquest proposa al contractista la rebaixa que sembli justa en el preu.

El contractista pot optar entre acceptar la rebaixa proposada o demolir l'obra a la seva costa i refer-la, d'acord amb les expressades condicions.

14.3 Preus contradictoris

Si s'esdevé algun cas en què fos necessari fixar un nou preu perquè la unitat d'obra no està compresa a la contracta o perquè les seves característiques difereixen substancialment de les del contracte, s'ha d'estudiar i convenir-lo contradictòriament pel següent sistema:

a) El contractista, a partir dels quadres de preus del pressupost de l'obra, formula per escrit, sota la seva signatura, el preu que, al seu judici, ha d'aplicar-se a la nova unitat.

b) El director de l'obra o aquella persona que designa estudia el que, al seu criteri, s'ha de fixar.

Si ambdós preus coincideixen, la direcció formula l'acta d'avenç, igual que si qualsevol petita diferència o error fos salvat per simple exposició i convicció d'una de les parts, i queda així formalitzat el preu contradictori.

Si no és possible conciliar per simple discussió els resultats, el director proposa a la propietat que adopti la resolució que estimi convenient als seus interessos.

14.4. Excés d'obra

El contractista únicament té dret a percebre l'import de l'obra executada. Les diferències entre aquesta i la pressupostada no donen dret a cap tipus d'indemnització.

Tampoc s'abona l'obra en excés, en relació amb la definida en el projecte, si a criteri de la direcció facultativa ha estat innecessàriament executada, i sense haver-ho ordenat.

14.5. Obres incompletes

Quan cal valorar obres incompletes s'apliquen els preus del projecte segon les unitats que hi consten, segons el quadre de preus núm. 2 Aquelles unitats que no estan completament acabades no es valoren, i el contractista les pot acabar completament o renunciar a l'import de les efectuades parcialment. No es pot pretendre la valoració de cada unitat d'obra fraccionada en forma distinta a la valoració de dit quadre.

En cap d'aquests casos no tindrà el contractista dret a cap reclamació fonamentada en insuficiència als preus del dit Quadre en l'omissió dels costos de qualsevol dels elements que constitueixen els referits preus.

14.6 Partides alçades.

Les obres que figuren al Pressupost d'aquest Projecte per quantitat alçada i que hauran de ser executades d'acord amb les prescripcions d'aquest Plec, seran amidades i valorades com les restants, d'acord amb els preus que figuren al Quadre de Preus, núm. 1, i si es tractés d'unitats d'obra no incloses en dit quadre s'abonaran al preu que es fixi contradictòriament, prèviament aprovat per la Direcció d'obra.

Les partides alçades de pagament íntegre es paguen al contractista a l'acabament dels treballs en les condicions adequades.

No s'abonarà cap partida alçada en concepte de mitjans auxiliars, puix que totes les despeses d'aquest índole són incloses als corresponents preus unitaris.

14.7 Abonaments de provisions

Els materials arreplegats a peu d'obra, sempre que siguin útils i no hi hagi perill que desapareguin de les obres o es deteriorin poden valorar-se, al parer del Director, al 75 % del preu que figura en el Quadre de preus número 1. En cas de rescissió del contracte es paguen per la totalitat del seu valor, sempre que reconeixin les condicions esmentades.

14.8 Obres imprevistes

Les obres no previstes s'abonen pels quadres de preus d'aquest pressupost, segons el volum d'obra corresponent, i s'estableix, si cal, pel fet de no figurar les dites unitats en el Pressupost, en preus contradictoris precisos.

El dit preu contradictori el formarà el Director a partir dels que han servit per a la formació del pressupost d'aquest projecte o, si no hi hagués base, pels d'ús comú a la localitat als preus oficials quedant obligat el contractista a acceptar-los.

14.9 Esgotaments

No s'abonaran les despeses d'esgotament que, per qualsevol causa poguessin tenir les unitats d'obra pròpiament dites, per raó de la presència d'aigua o posició, com disminució del rendiment, primes al personal, botes i vestits d'aigua, etc., els quals es consideren inclosos en els preus de les unitats.

14.10 Mitjans auxiliars

En cas de rescissió per incompliment del contracte per part del contractista, els mitjans auxiliars del constructor podrem ser utilitzats lliurement i gratuïta per la Direcció d'Obra per a la terminació dels treballs.

Si la rescissió sobreve per altres causes els mitjans auxiliars del constructor podran ser utilitzats per la Direcció d'obra fins a l'acabament dels treballs, gratuïtament, si la quantitat d'obra executada assolís els 4/5 de la totalitat i mitjançant el pagament del 10% anual del valor en que hagin estat taxats els dits mitjans auxiliars, si la quantitat d'obra executada no assolís la xifra anteriorment esmentada.

En qualsevol cas, tots aquests mitjans auxiliars quedaran propietat del contractista, un cop acabades les obres, però no tindrà dret a cap reclamació pels desperfectes a que el seu ús hagi donat lloc.

Article 15.- OBRES COMPLEMENTÀRIES

Obres complementàries són les que per la seva naturalesa no poden preveure's o detallar-se suficientment, sinó en el decurs dels treballs.

S'efectuen d'acord amb el projecte, els plànols que es lliuren al Contractista i les ordres que dona el Director. S'executen en les mateixes condicions i prescripcions que la resta del Projecte.

Article 16.- SUSPENSIÓ DE LES OBRES I PRÒRROQUES DE TERMINI

Si per causa de força major s'han de suspendre totalment o parcialment les obres, el Contractista ho ha de comunicar per escrit al Director tan aviat com es produeix la causa o paralització. Sense aquest requisit no pot tenir-se en compte per a la pròrroga de termini, encara que fos procedent.

Sempre que l'Administració acorda la suspensió total o parcial de les obres i aquesta suspensió pugui produir danys o perjudicis demostrats al Contractista, la determinació ha d'atendre entre altres factors, la pertorbació, el ritme previst de les obres i les seves conseqüències, la utilització de la maquinària, les instal·lacions i el personal.

Article 17.- REVISIÓ DE PREUS

El Contracte s'entén a risc i ventura del Contractista sense que pugui sol·licitar augment de preu o indemnització, llevat que disposicions de caràcter oficial que li siguin aplicables estableixin la clàusula revisaria, o s'accepti i reguli expressament bé en les clàusules administratives bé en el contracte.

Article 18.- RESCISSIÓ

Si l'execució de les obres no fos adequada o si el material presentat no reuneix les condicions necessàries, es podrà procedir a la rescissió del contracte amb pèrdua de la fiança.

En aquest cas, es fixarà un termini per determinar les unitats, la paralització de les quals pogués perjudicar les obres, sense que durant aquest termini no es comencin nous treballs. No s'abonaran les provisions que s'haguessin efectuat.

Article 19.- FIANCES

La contracta en el termini de 48 hores, a comptar de la data en què se li comuniqui l'adjudicació, dipositarà com a fiança a l'Ajuntament, com a dipòsit per respondre del compliment del present Plec de Condicions, l'1% de l'import líquid a que ascendeixen les obres contractades, amb deducció de la baixa de concurs.

A més d'aquesta fiança, es retindrà en el mateix concepte el 10% de l'import de cadascuna de les liquidacions parcials.

Article 20.- TERMINI D'EXECUCIÓ

Els treballs començaran dintre dels vuit dies naturals a comptar de la data de la publicació de l'adjudicació i es donarà coneixement per escrit a l'Enginyer Director de la data de començament dels treballs, data des de la qual es començarà a comptar el termini d'execució de les obres compreses en el present Plec de Condicions.

Per cada dia de demora en la finalització dels treballs respecte al termini fixat, li serà imposada una multa de quantitat a fixar pel Director.

Si per qualsevol causa, aliena per completa a la Contracta, no fos possible començar els treballs en la data prefixada, o els hagués de suspendre, se li concedirà la pròrroga estrictament necessària per part de la Direcció d'Obra.

En cas que la Contracta no comencés a reprendre els treballs dintre de les 48 hores següents, es durà a terme la rescissió de la Contracta amb pèrdua de la fiança.

Article 21.- RECEPCIÓ DE LES OBRES

Quaranta-cinc dies abans d'acabar-se les obres, el Contractista ho ha de comunicar per escrit al Director i dintre del mes següent del final, s'ha de fer la recepció. El Contractista lliura les obres i les rep l'Administració en la forma reglamentària, sempre que estiguin ben realitzades i en bon estat. De la recepció s'ha d'estendre Acta, amb tants exemplars com sigui necessari, un dels quals es lliura al Contractista. En aquesta acta pot fer-se constar les al·legacions que s'estimin pertinents. En cas d'incompareixença justificada poden fer-se les al·legacions per escrit en el termini de deu dies.

En cas de trobar-se l'obra en estat de recepció, es farà constar així l'acta i l'Enginyer Director donarà a la contracta les instruccions precises i detallades per reparar els defectes observats, fixant-se termini per efectuar-ho, expirat el qual es farà nou reconeixement. Les obres requerides en les dites instruccions seran de compte i càrrec de la contracta.

Si la contracta no hagués complert, es declararà rescindida la contracta, amb pèrdua de fiança, de no ser que l'Entitat contractant cregui prudent concedir un nou termini que serà improrrogable.

Article 22.- TERMINI DE GARANTIA

Rebudes les obres comença a comptar el termini de garantia d'un any, salvat d'especificació distinta.

Durant aquest temps el Contractista ha de conservar l'obra segons les condicions que fixa el Plec o les prescripcions particulars. Ha de respondre dels danys i de la deterioració que pugui produir-se en l'obra, a no ser que es provi que els mateixos han estat causats pel mal ús que haguessin fet els usuaris o Entitat encarregada de l'explotació. En aquest supòsit té dret al reembossament de l'import dels treballs que s'hagin de fer per restablir l'obra a les condicions degudes.

Article 23.- DEVOLUCIÓ DE LA FIANÇA

Aprovades la recepció i liquidació definitives es tornarà la fiança a la Contracta, després d'haver-se acreditat per la Contracta que no hi ha cap reclamació contra aquella, de tots aquells pagaments que es relacionen amb les obres.

En abandonar la Contracta les obres, estarà obligada a deixar desocupats i nets els locals i terrenys, que hagin ocupat.

Article 24.- LIQUIDACIÓ DE LES OBRES

Rebudes les obres s'ha de fer l'amidament general i definitiu, amb assistència del Contractista. Per les parts que resten ocultes o inaccessibles serveixen les dades del moment de l'execució.

Es valoren les unitats d'obra corresponent als preus que per cada unitat consta en els pressupostos parcials d'execució material del projecte, o els establerts i aprovats posteriorment.

El Contractista pot posar de manifest les objeccions a la liquidació que cregui oportunes, en el termini de trenta dies; una vegada transcorregut el termini sense manifestar cap objecció, s'entén que n'està conforme.

Articles 25.- CARÀCTER D'AQUEST CONTRACTE.

Es voluntat d'ambdues parts contractants que, un cop acceptat el present Plec de Condicions tingui, respecte del seu compliment, la mateixa força i valor d'una escriptura pública, degudament atorgada amb el reintegrament corresponent a la Hisenda.

Tant l'entitat contractant, com la contractada, es reserven la facultat d'elevat aquest document a escriptura pública en qualsevol estat de l'obra.

Els impostos de drets Real i Timbres seran d'exclusiu càrrec de la Contracta, així com totes les altres contribucions, impostos i arbitris.

La Selva del Camp, març de 2025

L'enginyer autor del projecte

Rafael Cabré i Villalobos

0 CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

- Sobre els components
- Sobre l'execució
- Sobre el control de l'obra acabada
- Sobre normativa vigent

1 CONDICIONS TÈCNIQUES PER UNITAT D'OBRA

SISTEMA SUSTENTACIÓ

SUBSISTEMA ENDERROCS

1 CONDICIONS GENERALS

- 1.1 Enderroc de cobertes
- 1.2 Arrencada de revestiments
- 1.3 Enderroc d'elements estructurals
- 1.4 Enderroc de tancaments i diversos

SUBSISTEMA MOVIMENT DE TERRES

- 1 NETEJA DEL TERRENY
- 2 EXPLANACIONS, BUIDATS I BUIXARDATS
- 3 REBLERTS I TERRAPLENS
- 4 EXCAVACIÓ DE RASES I POUS
- 5 TRANSPORT DE TERRES

SISTEMA ESTRUCTURA

SUBSISTEMA SOTA-RASANT FONAMENTS

1 FONAMENTACIÓ DIRECTA

- 1.1 Tipus d'elements
 - 1.1.1 Sabates contínues
 - 1.1.2 Sabates aïllades
 - 1.1.3 Lloses
 - 1.1.4 Murs de contenció
 - 1.1.5 Murs pantalles

SUBSISTEMA SOBRE-RASANT ESTRUCTURA

1 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

- 1.1 Tipus d'elements
 - 1.1.1Forjats
 - 1.1.2 Escales i rampes
 - 1.1.3 Elements Prefabricats
 - 1.1.4 Juntes de dilatació
 - 1.1.5 Pilars
 - 1.1.6 Bigues

1.2 Formigó armat

1.3 Encofrats

2 ESTRUCTURES D'ACER

SISTEMA ENVOLVENT

SUBSISTEMA COBERTES

- 1 COBERTES PLANES
- 2 COBERTES INCLINADES
- 3 OBERTURES/LLUERNARIS
 - 3.1 Claraboies transitables

SUBSISTEMA FAÇANES

1 TANCAMENTS

- 1.1 Façanes industrialitzades
 - 1.1.1 Panells pesats

2 OBERTURES

2.1 Fusteries exteriors

2.1.1 Fusteries metàl·liques

2.2 Envidrament

- 2.2.1 Vidres plans
- 2.2.2 Vidres sintètics

SUBSISTEMA SOLERES

SUBSISTEMA DEFENSES

- 1 BARANES
- 2 REIXES

SUBSISTEMA IMPERMEABILITZACIÓ I AÏLLAMENTS

1 AÏLLAMENTS TÈRMICS-ACÚSTICS

- 1.1 Rígids, semirígids i flexibles
- 1.2 Granulars o pulverulents i pastosos

2 AÏLLAMENTS CONTRA LA HUMITAT

- 2.1 Imprimadors
- 2.2 Làmines

SISTEMA COMPARTIMENTACIÓ INTERIOR/ACABATS

SUBSISTEMA PARTICIONS

1 ENVANS

- 1.1 Envans de ceràmica
- 1.2 Envans prefabricats
 - 1.2.1 Plaques de cartró-guix

2 FUSTERIES INTERIORS

- 2.1 Portes de fusta
- 2.2 Portes metàl·liques
- 2.3 Portes tallafocs

SUBSISTEMA PAVIMENTS

- 1 CONTINUS
- 2 PER PECES

1 Ceràmics

SUBSISTEMA CEL RAS

SUBSISTEMA REVESTIMENTS

- 1 ALICATATS
- 2 ARREBOSSATS
- 3 PINTATS

SISTEMA CONDICIONAMENT AMBIENTAL I INSTAL·LACIONS

SUBSISTEMA CONTROL AMBIENTAL

1 CALEFACCIÓ

- 1.1 Generació
- 1.2 Transport
- 1.3 Emissors

2 CLIMATITZACIÓ

- 2.1 Generació
- 2.2 Transport
- 2.3 Emissors

3 VENTILACIÓ

4 IL·LUMINACIÓ

- 4.1 Interior
- 4.2 Emergència

SUBSISTEMA SUMINISTRES

1 AIGUA

- 1.1 Connexió a xarxa
- 1.2 Instal·lació interior
- 1.3 Rec

2 GAS NATURAL

- 2.1 Connexió a xarxa
- 2.2 Instal·lació interior

SUBSISTEMA EVACUACIÓ

1 LIQUIDS

- 1.1 Connexió a xarxa
- 1.2 Recollida d'aigües grises, negres i pluvials
- 1.3 Depuració

2 FUMS I GASOS DE COMBUSTIÓ

3 SÒLIDS

SUBSISTEMA SEGURETAT

1 PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS

SUBSISTEMA CONNEXIONS

1 ELECTRICITAT

- 1.1 Connexió a xarxa
- 1.2 Instal·lació comunitaria i interior
- 1.3 Posta a terra

2 TELECOMUNICACIONS

- 2.1 Antenes
- 2.2 Telecomunicació per cable
- 2.3 Telefonia

3 AUDIOVISUALS-COMUNICACIONS

- 3.1 Megafonia
- 3.2 Interfonia i video

SUBSISTEMA ENERGIES RENOVABLES I ALTA EFICIÈNCIA

1 SOLAR TÈRMICA

SISTEMA EQUIPAMENTS I D'ALTRES

1 APARELLS SANITARIS

CONDICIONS TÈCNIQUES GENERALS

Sobre els components

Característiques

Tots els productes de construcció hauran de portar el marcatge CE, d'acord amb les condicions establertes a l'**article 5.2** *Conformitat amb el CTE dels productes, equips i materials*, Part I. Capítol 2. del CTE:

- Els productes de la construcció que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, en funció del seu ús previst, portaran el **marcatge CE**, de conformitat amb la Directiva 89/106/CEE de productes de la construcció, publicada pel Real Decret 1630/1992 del 29 de desembre, modificada pel Real Decret 1329/1995 del 28 de juliol, i disposicions de desenvolupament, o altres Directives europees que li siguin d'aplicació.*
- En determinats casos, i amb la finalitat d'assegurar la seva suficiència, els DB establiran les característiques tècniques de productes, equips i sistemes que s'incorporin als edificis, sense perjudici del Marcatge CE que els sigui aplicable d'acord amb les corresponents directives Europees.*

Control de recepció

Tots els productes de construcció tindran un control de recepció a l'obra, d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.2** *Control de recepció a l'obra de productes, equips i sistemes*. Part I. Capítol 2. del CTE, i comprendrà:

Control de la documentació dels subministres.

- Els subministradors lliuraran els documents d'identificació del producte exigits per la normativa d'obligat compliment, pel projecte o la DF (Direcció Facultativa) al constructor, qui els presentarà al director d'execució de l'obra. Aquesta documentació comprendrà, almenys, els següents documents:*
 - els documents d'origen, full de subministrament ;*
 - el certificat de garantia del fabricant, firmat per una persona física; i*
 - els documents de conformitat o autoritzacions administratives exigides reglamentàriament, inclosa la documentació corresponent al marcatge CE dels productes de la construcció, quan sigui pertinent, d'acord amb les disposicions que siguin transposició de les Directives Europees que afectin als productes subministrats.*

Quan el material o equip arribi a l'obra amb el certificat d'origen industrial que acrediti el compliment d'aquestes condicions, normes o disposicions, la seva recepció es realitzarà comprovant, únicament, les seves característiques aparents.

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

- El subministrador proporcionarà la documentació precisa sobre:*
 - els distintius de qualitat que ostentin els productes, equips o sistemes subministrats, que assegurin les característiques tècniques dels mateixos exigides en el projecte i documentarà, si s'escau, el reconeixement oficial del distintiu d'acord amb l'establert en l'article 5.2.3; i*
 - les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst de productes, equips i sistemes innovadors, d'acord amb l'establert en l'article 5.2.5, i la constància del manteniment de les seves característiques tècniques.*
- El director de l'execució de l'obra verificarà que aquesta documentació és suficient per a l'acceptació dels productes, equips i sistemes emparats per ella.*

Control de recepció mitjançant assaigs

- Per a verificar el compliment de les exigències bàsiques del *CTE pot ser necessari, en determinats casos, realitzar assaigs i proves sobre alguns productes, segons l'establert en la reglamentació vigent, o bé segons l'especifica't en el projecte o ordenats per la D.F.*
- La realització d'aquest control s'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la direcció facultativa sobre el mostreig del producte, els assajos a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig i les accions a adoptar.*

Sobre l'execució.

Condicions generals.

Tots els treballs, inclosos en el present projecte s'executaran esmeradament, tenint en compte les bones practiques de la construcció, d'acord amb les condicions establertes en l'**article 7.1** *Condicions en l'execució de les obres. Generalitats*. Part I capítol 2 del CTE:

- Les obres de construcció de l'edifici es portaran a terme segons el projecte i les seves modificacions autoritzades pel director de l'obra, prèvia conformitat del promotor, a la legislació aplicable, a les normes de la bona pràctica constructiva i a les instruccions del director de l'obra i del director de l'execució de l'obra.*

Control d'execució.

Tots els treballs, inclosos en el present projecte, tindran un control d'execució d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.3** *Control d'execució de l'obra. Generalitats*. Part I capítol 2 del CTE:

- Durant la construcció, el director de l'execució de l'obra controlarà l'execució de cada unitat d'obra verificant el seu replanteig, els materials que s'utilitzin, la correcta execució i disposició dels elements constructius i de les instal·lacions, així com les verificacions i altres controls a realitzar per a comprovar la seva conformitat amb el que s'indica en el projecte, la legislació aplicable, les normes de bona pràctica constructiva i les instruccions de la direcció facultativa. A la recepció de l'obra executada poden tenir-se en compte les certificacions de conformitat que ostentin els agents que hi intervenen, així com les verificacions que, si s'escau, realitzin les entitats de control de qualitat de l'edificació.*
- Es comprovarà que s'han adoptat les mesures necessàries per a assegurar la compatibilitat entre els diferents productes, elements i sistemes constructius.*
- En el control d'execució de l'obra s'adoptaran els mètodes i procediments que es contemplin en les avaluacions tècniques d'idoneïtat per a l'ús previst dels productes, equips i sistemes innovadors, prevists a l'article 5.2.5*

Sobre el control de l'obra acabada.

Verificacions del conjunt o parts de l'edifici d'acord amb les condicions establertes a l'**article 7.4** *Condicions de l'obra acabada*.

Generalitats. Part I capítol 2 del CTE:

- A l'obra acabada, bé sobre l'edifici en el seu conjunt, o bé sobre les seves diferents parts i les seves instal·lacions, parcial o totalment acabades, han de realitzar-se, a més de les que puguin establir-se amb caràcter voluntari, les comprovacions i proves de servei previstes en el projecte o ordenades per la D.F. i les exigides per la legislació aplicable*

Sobre la normativa vigent

El Decret 462/71 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): "*Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación*", estableix que a la memòria i al plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les *normes* sobre la construcció. Així doncs, en el present plec s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

A més, els productes de la construcció duran el marcatge CE. En aquest sentit, les reglamentacions recents, com és el cas del CTE, fan referència a normes UNE-EN, CEI, CEN, que en molts casos estableixen requisits concrets que s'han de complimentar en el projecte.

CONDICIONS TÈCNIQUES PER UNITAT D'OBRA

SISTEMA SUSTENTACIÓ

SUBSISTEMA ENDERROCS

1 CONDICIONS GENERALS

Operacions destinades a la demolició total o parcial d'un edifici o element constructiu, aeri o enterrat que obstaculitzi la construcció d'una obra i que sigui necessari fer desaparèixer, comprèn també la retirada dels materials i lliurament a un gestor autoritzat, per al seu reciclatge o per a la disposició de rebuig. En funció de la seva execució es defineixen diversos tipus d'enderroc:

Enderroc d'element a element, el més usual, quan els treballs s'efectuen seguint l'ordre invers a la seva construcció.

Enderroc per col·lapse per embranzida de màquina, quan l'alçada de l'edifici no superi els 2/3 de l'alçada assolible per a aquesta.

Enderroc per col·lapse mitjançant impacte de bola de gran massa, quan l'edifici es trobi aïllat o prenent estrictes mesures de seguretat respecte als confrontats. O per col·lapse mitjançant la utilització d'explosius, quan l'estructura no sigui d'acer o amb predomini de fusta i materials combustibles.

Enderroc combinat. Quan part d'un edifici s'hagi d'enderrocar element a element i l'altra part per qualsevol altre procediment de col·lapse, s'establiran clarament les zones on s'utilitzarà cada modalitat.

Normes d'aplicació

Residus. Llei 6/93, de 15 juliol , modificada per la llei 15/2003, de 13 de juny i per la llei 16/2003, de 13 de juny.

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. O. MAM/304/2002 ,de 8 febrero

Residuos. Ley 10/1998, ley de residuos.

Residuos. Construcción y demolición. RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE 13.02.2008).

Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció. D. 201/1994, 26 juliol, (DOGC:08/08/94), modificat pel D. 161/2001, de 12 juny D. 259/2003 (DOGC: 30/10/2003) correcció d'errades: (DOGC: 6/02/04)

Ecoeficiència. Regulació criteris ambientals i ecoeficiència en edificis. D 21/2006 (DOGC 16.2.2006)

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes (PG 3/75). O. 06.02.1976.

Actualización de determinados artículos del pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones. O. FOM/1382/2002 .

Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. O. 31.11.1984, O. 26.07.1993.

Normas complementarias del Reglamento sobre trabajos con riesgo de amianto. O. 07.01.1987.

UNE. UNE 88411:1987 Productos de amiantocemento. Directrices para su corte y mecanizado en obra.

Components

Les eines per a la demolició: mitjans manuals, martell picador, martell trencador.

Els materials a demolir: Tots els materials corresponents al procés constructiu: estructurals, de revestiments d'instal·lacions etc.

Els elements auxiliars: bastides. S'utilitzaran en l'enderroc d'elements específics, en demolicions manuals, element a element, i sempre en construccions que no presentin símptomes de ruïna imminent. Es comprovarà prèviament que les seccions i l'estat físic dels elements d'estintolament, dels taulons, dels cossos de bastida, etc. són els adequats per tal de complir a la perfecció la missió que se'ls exigirà un cop muntats. S'estudiarà, en cada cas, la situació, la forma, l'accés del personal, dels materials, la resistència del terreny si recolza en ell, la resistència de la bastida i dels possibles llocs d'ancoratges, les proteccions necessàries a utilitzar, les viseres, lones, etc. buscant sempre les causes que, juntes o per separat, puguin produir situacions que donin lloc a accidents, per tal de poder-los evitar. Quan existeixin línies elèctriques nues s'aïllaran amb el dielèctric apropiat, es desviaran, almenys, a 3 m. de la zona d'influència dels treballs o, en altre cas, es tallarà la tensió elèctrica mentre durin els treballs.

Característiques tècniques mínimes dels elements auxiliars. Bastides.

Bastides de servei. Les més usuals són les bastides de servei metàl·liques per la seva rapidesa i simplicitat de muntatge, lleugeresa, llarga durada, adaptabilitat a qualsevol tipus d'obra, exactitud en el càlcul de càrregues per conèixer les característiques dels acers emprats, possibilitat de desplaçament. En la seva col·locació es tindran en compte les següents condicions:

Els elements metàl·lics que formin els peus drets o suports estaran en un pla vertical. La separació entre els travessers o ponts no serà superior a 2,50 metres. L'entroncament dels travessers es farà a una quarta part de la seva llum, on el moment flector sigui mínim. En les abraçadores que uneixen els elements tubulars es controlarà l'esforç de cargolada. Les traves o ancoratges hauran d'estar formats sempre per sistemes indeformables en el pla format pels suports i ponts, a força de diagonals o creus de Sant Andreu; s'ancoraran, a més, a les façanes que no hagin de ser enderrocades, o no immediatament, requisit imprescindible si la bastida no està ancorada en els seus extrems; han de preveure's com a mínim quatre ancoratges i un per cada 20 m². No es superarà la càrrega màxima admissible per a les rodes quan aquestes s'incorporin a una bastida. Els taulers d'altura major a 2 metres estaran proveïts de baranes normalitzades i marxapeu.

Bastides de càrrega. Utilitzades com a element auxiliar per tal de sostenir parts o materials d'una obra durant la seva construcció quan no es puguin sostenir per si mateixos, emprant-se com a armadures provisionals per a l'execució de voltes, arcs, escales, encofrats de sostres, etc. Estaran projectats i construïts de manera que permetin un descens i desmuntatge progressius.

Execució

Condicions prèvies

Abans de l'inici de les activitats d'enderroc es reconeixeran, les característiques de l'edifici a enderrocar: antiguitat, característiques de l'estructura inicial, variacions, reformes, i estat actual de l'estructura i les instal·lacions. Es reconeixeran també, les edificacions confrontants, el seu estat de conservació i les seves mitgeres per tal d'adoptar les mesures de precaució com són l'anul·lació d'instal·lacions, apuntalament d'alguna part dels edificis veïns, separació d'elements units a edificis que no s'han de enderrocar, etc... i també es reconeixeran els vials i xarxes de serveis de l'entorn de l'edifici a enderrocar, que puguin ser afectats pel procés d'enderroc.

En aquest sentit, hauran de ser treballs obligats a realitzar i en aquest ordre, els següents:

Desinfecció i desinsectació dels locals de l'edifici que hagin pogut albergar productes tòxics, químics o animals (portadors de paràsits).

Anul·lació i neutralització per part de les Companyies subministradores de les escomeses d'electricitat, gas, telèfon, etc. així com tapat del clavegueram i buidatge dels possibles dipòsits de combustible.

Estintolament i apuntalament dels elements de construcció que poguessin ocasionar algun esfondrament.

Instal·lació de bastides, totalment exemptes de la construcció a enderrocar, si bé es podran arriostrar a aquesta en les parts no enderrocades.

Instal·lació de mesures de protecció col·lectives tant en relació amb els operaris encarregats de l'enderroc, com amb terceres persones o edificis, entre les quals cal destacar: Consolidació d'edificis confrontants i protecció si són més baixos, mitjançant la instal·lació de viseres de protecció; Protecció de la via pública o zones confrontants i la seva senyalització; Instal·lació de xarxes o viseres de protecció per a vianants i lones de protecció per impedir la caiguda d'enderrocs; Manteniment d'elements propis de l'edifici com: ampits, baranes, escales, etc; Protecció dels accessos a l'edifici mitjançant passadissos coberts; Instal·lació de mitjans d'evacuació d'enderrocs, canals i conductes de dimensions adequades, així com tremuges per l'emmagatzematge; Reforç de les plantes sota rasant si existeixen i s'han d'acumular enderrocs en planta baixa; Evitar, mitjançant lones a l'exterior i regat a l'interior, la creació de grans quantitats de pols; No s'han de sobrecarregar excessivament els forjats intermedis amb enderrocs. Els buits d'evacuació es protegiran amb baranes; Adopció de mesures de protecció personal, dotant els operaris del preceptiu i específic material de seguretat (cinturons, cascos, botes, màscares, etc.).

Es comprovarà que els mitjans auxiliars a utilitzar, tan mecànics com manuals, reuneixen les condicions de quantitat i qualitat especificades en el pla d'enderroc, d'acord amb la normativa aplicable en el transcurs de l'activitat. En el cas de procediment d'enderroc mecànic, s'haurà enderrocat prèviament, element a element, la part d'edifici que està en contacte amb les mitgeres, deixant aïllat el tall de la màquina. Quan existeixin plans inclinats, com ràfecs de coberta, que poden lliscar i caure sobre la màquina, s'enderrocaran prèviament. En el pla d'enderroc, s'indicaran els elements susceptibles de ser recuperats, a fi de fer-ho de forma manual abans que s'iniciï l'enderroc per mitjans mecànics. Aquesta condició no tindrà efecte si amb això es modifiquessin les constants d'estabilitat de l'edifici o d'algun element estructural. En el cas de demolició o retirada de materials que continguin amiant i prèviament a l'inici de la feina, l'empresa encarregada d'executar-la haurà d'establir un pla de treball aprovat per la D.F. Quan tècnicament sigui possible, l'amiant o els materials que el continguin han de se retirats abans de començar les operacions de demolició.

Fases d'execució

Enderroc. Els elements resistents s'enderrocaran en l'ordre invers al seguit en la seva fase de construcció. Es descendirà planta a planta començant per la coberta, alleugerint les plantes de forma simètrica, excepte indicació en contra. Es procedirà a retirar la càrrega que graviti sobre qualsevol element abans d'enderrocar aquest. En cap cas es permetrà acumular enderrocs sobre els forjats en quantia major a l'especificada en l'Estudi Previ, tot i que l'estat dels esmentats sostres sigui bo. Tampoc s'acumularà enderroc ni es suportaran elements contra tanques, murs i suports, propis o mitgeres mentre aquests hagin de romandre en peus. Es contrarestaran o suprimiran els components horitzontals d'arcs, voltes, etc., i s'apuntalaran els elements, la resistència i estabilitat dels quals es tinguin dubtes raonables; les volades seran objecte d'especial atenció i seran apuntalades abans d'alleugerir els seus contrapesos. Es mantindran tot el temps possible les traves existents, introduint-ne de nous, en la seva absència, quan resultin necessaris. En estructures hiperestàtiques es controlarà que l'enderroc d'elements resistents origina els menors girs, fletxes i transmissió de tensions possibles, no s'enderrocaran elements estructurals o de trava mentre no es suprimeixin o contrarestin eficaçment les tensions que puguin estar incidint sobre ells. Es tindrà, així mateix, present el possible efecte pendular d'elements metàl·lics que es tallin o dels quals sobtadament se'n suprimeixin les tensions.

En general, els elements que puguin produir talls com vidres, porcellana sanitària, etc. es desmuntaran sencers. El trencament de qualsevol element suposa que els trossos resultants han de ser manejables per un sol operari. El tall o enderroc d'un element que, pel seu pes o volum no resulti manejable per una sola persona, es realitzarà mantenint-lo suspès o estintolat de manera que, en cap cas, es produeixin caigudes brusques o vibracions que puguin afectar a la seguretat i resistència dels forjats o plataformes de treball.

L'abatiment d'un element es durà a terme de manera que es faciliti el seu gir sense que aquest afecti al desplaçament del seu punt de suport i, en qualsevol cas, aplicant-li els mitjans d'ancoratge i de tirants per tal que el seu descens sigui lent. La bolcada lliure només es permetrà en elements que es puguin fer a trossos, no ancorats, situats en planta baixa o, com a màxim, des del nivell del segon forjat, sempre que es tracti d'elements de façanes i la direcció de la bolcada sigui cap a l'exterior. La caiguda es produirà sobre sòl consistent i amb espai lliure suficient per tal d'evitar efectes no desitjats.

No es permetran fogueres dins de l'edifici i les exteriors es protegiran del vent, estaran continuament controlades i s'apagaran completament al finalitzar cada jornada de treball. En cap cas s'utilitzarà el foc amb propagació de flama com a mitjà d'enderroc. En edificis amb estructura de fusta o en aquells que existeixi abundància de material combustible es disposarà, com a mínim, d'un extintor manual contra incendis.

La utilització de compressors, martells pneumàtics, elèctrics o qualsevol mitjà auxiliar que produeixi vibracions haurà de ser prèviament autoritzat per la D. F.

No s'utilitzaran grues per a realitzar esforços que no siguin exclusivament verticals o per a atirantar, apuntalar o arrencar elements ancorats de l'edifici a enderrocar. Quan s'utilitzin per a l'evacuació d'enderrocs, les càrregues es protegiran d'eventuals caigudes i els elements lineals es traslladaran ancorats, almenys, de dos punts. No es descendiran les càrregues amb el control únic del fre.

Al finalitzar la jornada no quedaran elements susceptibles d'esfondrar-se de forma espontània o per l'acció d'agents atmosfèrics nocius (vent, pluja, etc.); es protegiran d'aquesta, mitjançant lones o plàstics, les zones de l'edifici que puguin veure's afectades pels seus efectes.

Al començament de cada jornada, i abans de continuar els treballs d'enderroc s'inspeccionarà l'estat dels estintolaments, atirantaments, ancoratges, etc. aplicats en jornades anteriors, tant en l'edifici que s'enderroca com en els que es poguessin haver efectuat en edificis de l'entorn; també s'estudiarà l'evolució de les esquerdes més representatives i s'aplicaran, si s'escau, les pertinents mesures de seguretat i protecció dels talls.

Retirada i transport de materials. L'evacuació d'enderrocs es pot realitzar de les següents formes: Mitjançant transport manual amb sacs o carretó fins al lloc d'apilament dels enderrocs o fins a les canals o conductes disposats per a aquesta funció; Amb obertura de buits en forjats, coincidents amb l'ample d'un entrebigat, de longitud compresa entre 1 i 1,50 metres, distribuïts de manera estratègica a fi de facilitar la ràpida evacuació.

Aquest sistema només podrà emprar-se, excepte indicació contrària, en edificis o restes d'ells, amb un màxim de 3 plantes i quan el producte de l'enderroc sigui de grandària manejable per una sola persona; Llançant lliurement l'enderroc des d'una alçada màxima de 2 plantes sobre el terreny, sempre que es disposi d'un espai lliure mínim de 6 x 6 metres; Mitjançant grua quan es disposi d'espai per a la seva instal·lació i zona acotada per a la descàrrega de l'enderroc.

A l'empresa que realitza els treballs d'enderroc se li lliurarà, si s'escau, la documentació completa relativa als materials que han de ser aplegats per a la seva posterior utilització: aquests materials es netejaran i traslladaran al lloc assenyalat a aquest efecte en la forma que indiqui la D.F.

Quan no existeixin especificacions referents a la reutilització de materials, tota la runa resultant de l'enderroc es traslladarà al corresponent abocador municipal o a l'abocador que indiqui el Gestor Autoritzat de Residus encarregat de la gestió de les runes provinents de l'enderroc. El mitjà de transport, així com la disposició de la càrrega, s'adequaran a cada necessitat, adoptant-se les mesures que convinguin per tal d'evitar que la càrrega pugui espargir-se o originar emanacions o sorolls durant el seu trasllat.

Els residus que continguin amiant s'han de recollir i traslladar fora del lloc de treball, el més aviat possible, en recipients tancats i senyalitzats amb etiquetes d'avertència de perill, per tal d'evitar l'emissió de fibres d'amiant al l'ambient.

Control i acceptació

A manca d'un pla de control específic definit per la D.F. es realitzarà en el tipus de enderroc per elements un control per cada 200m a enderrocar i no menys d'un control per planta.

Amidament i abonament

m³ de volum aparent, realment enderrocat, pel que respecte als elements propis d'edificació.

m³ de volum realment enderrocat, pel que fa referència als murs de contenció i fonaments.

ml de llargària realment enderrocat, amidat de l'eix de l'element, en referència a elements de clavegueró...

1.1 Enderroc de cobertes

Treballs destinats a la demolició dels elements que constitueixen la coberta d'un edifici.

Execució

Condicions prèvies

Es tindran en compte les prescripcions del subsitema enderrocs.

Abans d'iniciar la demolició d'una coberta es comprovarà la distància a les línies elèctriques i la càrrega dels mateixos.

Es taparan els embornals dels baixants, per prevenir possibles obturacions.

Fases d'execució

Sempre es començarà des del carener i cap als ràfecs, de forma simètrica per vessants, de manera que s'evitin sobrecàrregues descompensades que puguin provocar enfonsaments imprevistos.

Les ordres i mitjans a utilitzar s'ajustaran a les prescripcions establertes a la D.T. i sota les ordres de la D.F.

Enderroc d'elements singulars de coberta. L'enderroc de xemeneies, conductes de ventilació..., es durà a terme, en general, abans de l'enderroc o arrencada del material de cobertura, desmuntant de dalt cap baix, sense permetre la bolcada sobre la coberta. Quan s'aboquin els materials procedents de l'enderroc a través de la mateixa xemeneia es procurarà evitar l'acumulació d'enderrocs sobre el forjat, retirant periòdicament l'enderroc emmagatzemat quan no s'estigui treballant a sobre. Quan aquests elements es baixin sencers es suspendran prèviament, s'anul·larà el seu ancoratge i/o fixació i, després de controlar qualsevol oscil·lació, es baixaran.

Enderroc de material de cobertura. S'enderrocarà, en general, per zones simètriques de vessants oposades, començant pel carener. Les plaques de fibrociment o similars es carregaran i es baixaran de la coberta tal i com es van desmuntant i sense trencar-les en trossos. A més a més les plaques de fibrociment, en ser considerades un material potencialment perillós pel seu contingut en amiant, hauran de ser manipulades pel personal que provingui d'una empresa autoritzada per a la realització d'aquesta mena de treballs.

Enderroc de tauler de coberta. S'enderrocarà, en general, per zones simètriques de vessants oposades, començant pel carener. Quan el tauler de coberta estigui suportat a sobre d'uns envanets de sostre-mort s'hauran de enderrocar aquests en primer lloc.

Enderroc d'envanets de sostre-mort o conillers. S'enderrocaran, en general, per zones simètriques de vessants oposades, començant pel carener i després d'haver aixecat el tauler ceràmic que es recolza sobre ells. A mesura que avancen els treballs s'enderrocaran els envanets i els envanets de riosta.

Enderroc de l'element de formació de pendants amb material de farciment. S'enderrocarà, en general, per zones simètriques de vessants oposades, començant pels careners més aixecats i equilibrant les càrregues. En aquesta operació no s'enderrocarà la capa de compressió dels forjats ni s'afebliran les bigues o biguetes dels mateixos. Es taparan, prèviament a l'enderroc dels pendants de coberta, els albellons i les buneres de recollida d'aigües pluvials.

Enderroc de llistons, cabirons o cairats, corretges i encavellades. S'enderrocarà, en general, per zones simètriques de vessants oposades, començant pel carener. Quan no existeixi cap altre trava entre les encavellades que el proporcionat per les corretges i cabirons, aquests no s'eliminaran fins que les encavallades estiguin ben apuntalades. No es suprimiran els elements de riosta mentre no es retirin els elements estructurals que incideixen sobre ells. Si les encavellades han de ser baixades senceres, es suspendran prèviament al seu descens; la fixació dels cables de suspensió es realitzarà per sobre del centre de gravetat de l'encavellada. Si, d'altra banda s'han de desmuntar a peces, s'apuntalaran i es trossejaran començant, en general, pels cavalls. Si per sobre de les encavellades hi gravitessin sostres, aquests s'eliminaran de forma prèvia, amb independència del sistema d'enderroc a utilitzar.

1.2 Arrencada de revestiments

Arrencada de sostres, revestiments i paviments.

Execució

Condicions prèvies

Es tindran en compte les prescripcions del subsistema enderrocs. Abans d'iniciar els treballs es comprovarà que no passen instal·lacions.

Fases d'execució

L'ordre, forma d'execució i els mitjans a utilitzar de cadascuna de les parts descrites en aquest capítol s'ajustaran a les prescripcions establertes a la D.T. i sota les ordres de la D. F. En defecte d'això, es tindran en compte les consideracions que es detallen:

Enderroc de cels rasos i falsos sostres. Els cels rasos i falsos sostres s'enretiraran, en general, de forma prèvia a l'enderroc dels forjats o elements resistents dels quals pengen. En els supòsits que no sigui necessari recuperar cap element d'aquests i quan així s'estableixi a la D.T., es podran enderrocar de forma conjunta amb el forjat superior.

Arrencada de revestiments, enrajolats i aplacats. Els revestiments s'enderrocaran junt amb el seu suport, sigui envà o mur, llevat que es pretengui el seu aprofitament o el del suport, en aquest cas, respectivament, s'enderrocaran abans de l'enderroc de l'edifici o abans de l'aplicació d'un nou revestiment al suport. Per al repicat de revestiments i d'aplacats de façanes o paraments exteriors de tancament s'instal·laran bastides homologades segons la legislació vigent, perfectament ancorades i travades a l'edifici; aquestes constituïran la plataforma de treball en tots els treballs exteriors i compliran tota la normativa vigent en matèria d'instal·lació com en totes les mesures de protecció col·lectiva aplicables com són: baranes, marxapeus, escales,... El sentit dels treballs és independent; no obstant, és aconsellable que tots els operaris que participin en ells es trobin en el mateix nivell o, en altre cas, no es trobin en el mateix plànol vertical per tal de no ser afectats pels materials que es desprenguin del suport mentre durin els treballs.

Arrencada de paviments interiors, exteriors i soleres. L'enderroc dels revestiments de paviments i d'escales es durà a terme, en general, abans de l'enderroc de l'element resistent que els dona suport. El tram d'escala entre dos pisos s'enderrocarà abans que el forjat superior on es recolza i s'executarà des d'una bastida que cobreixi el forat de la mateixa. Inicialment es retiraran els esglaons, començant per l'esglaó més alt i desmuntant ordenadament fins a arribar al primer i, seguidament, la volta de maó o element estructural sobre el qual es recolzen. S'inspeccionarà detingudament l'estat dels forjats, o elements estructurals sobre els quals descansen els paviments a enderrocar i quan es detectin desperfectes, biguetes podrides, símptomes de cediments, etc., s'apuntalaran abans del començament dels treballs. L'enderroc conjunt o simultani, en casos excepcionals, de paviment i forjat haurà de comptar amb l'aprovació explícita de la D. F., en aquest cas s'assenyalarà la forma d'executar els treballs. La utilització de compressors, martells pneumàtics, elèctrics o qualsevol mitjà auxiliar que produeixi vibracions haurà de ser prèviament autoritzada per la D. F. Per a l'enderrocament de soleres o paviments sense compressor s'introduïran tascons, clavats amb la maça, en diferents zones a fi d'esquerdar l'element i trencar la seva resistència. Realitzada aquesta operació, s'avançarà progressivament trencant amb el tascó i la maça. La utilització de màquines en l'enderroc de soleres i paviments de planta baixa o vials queda condicionat a que treballin sempre sobre paviment consistent i tinguin la necessària amplitud de moviment. Les zones pròximes o en contacte amb mitgeres o façanes s'enderrocaran de forma manual o hauran estat objecte del corresponent tall de manera que, quan s'actui amb elements mecànics, el front de treball de la màquina sigui sempre paral·lel a elles i mai puguin quedar afectades per la força de l'arrencada i del trencament no controlat.

1.3 Enderroc d'elements estructurals

Treballs de demolició d'elements constructius amb funció estructural.

Execució

Condicions prèvies

Es tindran en compte les prescripcions del subsistema enderrocs.

S'apuntalaran els elements en voladís abans de retirar els que els serveixen de contrapès.

L'enderroc per col·lapse no s'utilitzarà en edificis amb estructura d'acer; tampoc en aquells on hi predomini la fusta o elements fàcilment combustibles.

L'enderroc per mitjans manuals s'efectuarà, en general, planta a planta de dalt cap a baix de manera que es treballi sempre en el mateix nivell, sense que hi hagi persones situades en la mateixa vertical ni en la proximitat d'elements que s'hagin d'enderrocar per bolcada.

Fases d'execució

L'ordre, forma d'execució i els mitjans a utilitzar de cadascuna de les parts descrites en aquest capítol s'ajustaran a les prescripcions establertes a la D.T. i sota les ordres de la D. F. En defecte d'això, es tindran en compte les consideracions que es detallen:

Enderroc de murs i pilars de càrrega. Com a norma general, haurà d'efectuar-se pis a pis, és a dir, sense deixar més d'una alçada de planta amb estructura horitzontal desmuntada i els murs i/o pilastres a l'aire. Prèviament s'hauran enretirat d'altres elements estructurals que es recolzin en aquests elements. S'alleugerirà simètricament la càrrega que gravita sobre els murs i arcs dels buits abans d'enderrocar-los. En els arcs s'equilibraran les possibles empentes laterals i s'estintolaran sense tallar els tirants existents fins que siguin enderrocats. A mesura que avanci

l'enderroc del mur s'aniran arrencant els bastiments, ampits i impostes. En murs d'entramat de fusta es desmuntaran els dorments, en general, abans d'enderrocar el material de farciment. Quan es tracti d'un mur de formigó armat s'enderrocarà, en general, com si es tractés de diversos suports, després d'haver estat tallat en franges verticals d'ample i alt inferiors a 1 i 4 metres respectivament. Es permetrà abatre la peça quan s'hagin tallat, pel lloc d'abatiment, les armadures verticals d'una de les seves cares mantenint sense tallar les de l'altra a fi que actuïn d'eix de gir i que es tallaran una vegada abatuda. El tram enderrocat no quedarà penjant, sinó que descansarà sobre ferm horitzontal, es tallaran les seves armadures i es trossejarà o descendirà per mitjans mecànics. No es deixaran murs cecs sense travar o apuntalar quan superin una alçada superior a 7 vegades el seu gruix. L'enderroc d'aquests elements constructius es podrà dur a terme: A mà: per a aquesta tasca i tractant-se de murs exteriors es realitzarà des de la bastida prèviament instal·lada per l'exterior i treballant sobre la seva plataforma; Per tracció: mitjançant maquinària o eines adequades, allunyant al personal de la zona de bolcada i efectuant el tir a una distància no superior a una vegada i mitja de l'alçada del mur a enderrocar.; Per embranzida: fregant inferiorment l'element i aplicant la força per sobre del centre de gravetat, amb les precaucions que s'assenyalen en l'apartat corresponent dels enderrocs en general.

Enderroc de volta. S' apuntalaran i es contrarestaran les empentes; seguidament es descarregarà tot el farciment o càrrega superior. Previ estintolament de la volta, es començarà el seu enderroc per la clau, continuant simètricament cap a les arrencades en les voltes de canó i en espiral per a les voltes a la catalana.

Enderroc de bigues i jàsseres. En general, s'hauran enderrocat de forma prèvia tots els elements de la planta superior, fins i tot murs, pilars i forjats. Es suspèndrà o apuntalarà prèviament la biga o la porció de boga a enderrocar i es tallaran després els seus extrems.

No es deixaran mai bigues en voladís sense apuntalar. En bigues de formigó armat és convenient controlar, si és possible, la trajectòria de la direcció de les armadures per tal d'evitar moments o torsions no previstes.

Enderroc de suports. En general, s'hauran enderrocat de forma prèvia tots els elements que arribin a ells per la seva part superior, com per exemple bigues, forjats reticulars, etc. Es suspèndrà o apuntalarà el suport i, posteriorment, es tallarà o desmuntarà inferiorment. Si és de formigó armat, es tallaran les armadures d'una de les cares després d'haver-lo atirantat i, per embranzida o tracció, farem caure el pilar, tallant després les armadures de l'altra cara. Si és de fusta o acer, per tall de la base i el mateix sistema anterior. No es permetrà bolcar-los bruscament sobre forjats; en planta baixa es tindrà cura que la zona de bolcada estigui lliure d'obstacles i de personal treballant i, tanmateix, s'atirantaran per tal de controlar on han de caure.

Enderroc de forjats. S'enderrocaran, per regla general, després d'haver suprimit tots els elements situats per sobre del seu nivell, fins i tot suports i murs. Els elements en voladís s'hauran apuntalat prèviament, així com els trams de forjat en s'hi observin cediments. Els voladissos seran, en general, els primers elements a enderrocar, tallant-los a feixes exteriors respecte de l'element resistent sobre el que es recolzen. Els talls del forjat no deixaran elements en voladís sense apuntalar convenientment. Les càrregues que suporti tot estintolament o apuntalament es transmetran al terreny o a elements estructurals o forjats en bon estat sense sobrepassar, en cap moment, la sobrecàrrega admissible per a la qual es van edificar. Quan existeixi material de farciment solidari amb el forjat s'enderrocarà tot el conjunt simultàniament.

Forjats de biguetes. Si el forjat és de fusta, després de descobrir les biguetes s'observarà l'estat dels seus caps per si estiguessin en mal estat, sobretot en les zones pròximes a baixants, cuïnes, banys o bé quan es trobin en contacte amb xemeneies. S'enderrocarà l'entrebigat a banda i banda de la bigueta sense afeblir-la i, quan sigui semibigueta, sense trencar la seva capa de compressió. Les biguetes de forjat no es desmantellaran fent palanca sobre la biga mestra sobre la qual es recolzen, sinó sempre per tall en els extrems estant apuntalades o correctament suspeses. Si les biguetes són d'acer, hauran de tallar-se els caps amb oxtall, amb la mateixa precaució anterior. Si la bigueta és contínua, abans del tall es procedirà a estintolar l'obertura de les crugies o trams que queden pendants de ser tallats.

Lloses de formigó. Les lloses de formigó armades en un sentit es tallaran, en general, en franges paral·leles a l'armadura principal de manera que els trossos resultants siguin desmuntables pel mitjà previst a aquest efecte. Si l'evacuació es realitza mitjançant grua o per una altre mitjà mecànic, una vegada suspesa la franja es tallaran els seus suports. Si l'evacuació es realitzés per mitjans manuals, a més del major trossejat de peces, s'apuntalarà tot element abans de procedir al tall de les armadures. En suports continus, amb prolongació d'armadures a altres trams o crugies, abans del tall es procedirà a apuntalar l'obertura de les crugies o trams que queden pendants de ser tallats. Les lloses de formigó armades en dos sentits es tallaran, en general, per requadres començant pel centre i seguint en espiral, deixant per al final les franges que uneixen els àbacs o capitells entre suports. Prèviament s'hauran apuntalat els centres dels requadres contigus. Posteriorment es tallaran les franges que queden sense tallar i finalment els àbacs.

Enderroc de fonaments. Depenent del material que estiguin formats, pot dur-se a terme l'enderroc o bé amb la utilització de martells pneumàtics de maneig manual, o bé mitjançant martell picador mecànic (o retroexcavadora quan la maçoneria - generalment en edificis molt vells- es troba escassament travada pels morters que l'aglomeren) o bé mitjançant un sistema explosiu. Si es realitza per mitjà d'explosió controlada se seguiran amb molta cura totes les mesures específiques que s'indiquen en la normativa vigent. S'emprarà dinamita i explosius de seguretat, situant al personal laboral i a tercers a cobert de l'explosió. Si l'enderroc es realitza amb martell pneumàtic compressor, s'anirà enretirant l'enderroc a mesura que es va demolint el fonament.

Obertura de regates, forats o trepants. Els treballs d'obertura de trepants o forats en murs de formigó en massa o armat amb missió estructural seran duts a terme per operaris especialitzats en el maneig dels equips perforadors. Si resulta necessari tallar armadures o pot quedar afectada l'estabilitat de l'element, hauran de realitzar-se les fixacions i estintolaments que assenyali la D.F.; i aquests no es retiraran mentre no s'hagi dut a terme el posterior reforç del buit o buits practicats. La utilització de compressors, martells pneumàtics, elèctrics o qualsevol mitjà auxiliar que produeixi vibracions haurà de ser prèviament autoritzat per la D.F.

Enderroc de sanejament. Abans d'iniciar aquest tipus de treballs, es desconnectarà l'entroncament de la canal o canonada al col·lector general i s'obturarà l'orifici resultant. Seguidament s'excavaran les terres per mitjans manuals fins a descobrir el clavegueró, seguidament es desmuntarà la conducció. Quan no es pretengui recuperar cap element del mateix, i no existeixi impediment físic, es pot portar a terme l'enderroc per mitjans mecànics, una vegada duta a terme la separació clavegueró-col·lector general. S'indicarà si han de ser recuperades les tapes, reixetes o elements anàlegs d'arquetes i albellons.

Enderroc d'instal·lacions Els equips industrials es desmuntaran, en general, seguint l'ordre invers al que es va seguir a l'hora d'instal·lar-los, sense afectar a l'estabilitat dels elements resistents als quals puguin estar units. En els supòsits que no es pretengui recuperar cap element dels que es van utilitzar en la formació de conduccions i canalitzacions, i quan així s'estableixi a la D.T., podran enderrocar-se de forma conjunta amb l'element constructiu en el que se situïn.

1.4 Enderroc de tancaments (interior i exterior, inclou fusteries)

Treballs destinats a la demolició de façanes, particions i fusteries d'una edificació .

Execució

Condicions prèvies

Es tindran en compte les prescripcions del subsistema enderrocs. Es tapanen els embornals dels baixants, per prevenir possibles obturacions.

Fases d'execució

L'ordre, forma d'execució i els mitjans a utilitzar de cadascuna de les parts descrites en aquest capítol s'ajustaran a les prescripcions establertes a la D.T. i sota les ordres de la D. F. En defecte d'això, es tindran en compte les consideracions que es detallen:

Enderroc de façanes. Es podrà desmuntar la totalitat dels tancaments prefabricats quan no s'afebleixin els elements estructurals. L'enderroc d'aquests elements constructius, es podrà dur a terme per mitjans mecànics, sempre que es donin les circumstàncies que condicionen la utilització dels mateixos i que s'assenyalen en l'apartat corresponent dels enderrocs en general.

Enderroc d'envans interiors. L'enderroc dels envans de cada planta es durà a terme abans d'enderrocar el forjat superior per tal d'evitar que, amb la retirada d'aquests, puguin desplomar-se; també perquè l'enderroc del forjat no es vegi afectat per la presència d'ancoratges o suports no

coneguts sobre aquests envans. Quan el forjat presenti una fletxa considerable, no es retiraran els envans que hi graviten a sobre sense haver-lo apuntalat prèviament. El sentit de l'enderroc dels envans serà de dalt cap baix. A mesura que avanci l'enderroc dels envans, s'aniran retirant els bastiments de la fusteria interior. En els envans que comptin amb revestiments de tipus ceràmic (enrajolats, ...) es podrà dur a terme l'enderroc de tot l'element en conjunt. Segons les circumstàncies, la D. F. indicarà que es trossegin els paraments mitjançant talls verticals i la bolcada posterior s'efectuarà per embranzida, tenint cura que el punt d'embranzida estigui per sobre del centre de gravetat del parament a tombar, per tal d'evitar la seva caiguda cap al costat contrari. No es deixaran envans sense travar en zones exposades a l'acció de forts vents quan superin una alçada superior a vint vegades el seu gruix.

Arrencada de fusteries i elements varis. Els bastiments es desmuntaran, normalment, quan s'hagi d'enderrocar l'element estructural en el que estiguin situats. Quan es retirin fusteries i serralleries en plantes inferiors a la que s'està demolint, no s'afeblirà l'element estructural on estiguin situades. En general, es desmuntaran sense trossejar els elements que puguin produir talls o lesions com vidres i aparells sanitaris. El trossejament d'un element es realitzarà per peces, la grandària de les quals permeti el seu maneig per una sola persona.

SUBSISTEMA MOVIMENTS DE TERRES

Comprèn totes les operacions prèvies en el terreny, necessàries per a l'execució de l'obra.

1 NETEJA DEL TERRENY

Aquest treball consisteix en extreure i retirar de la zona d'excavació, qualsevol material de rebuig o no aprofitable, així com l'excavació de la capa superior dels terrenys conreables o amb vegetació, per mitjans mecànics o manuals, per tal d'obtenir una superfície regular definida pels plànols on es puguin realitzar posteriors excavacions.

Normes d'aplicació

Residus. Llei 6/93, de 15 juliol , modificada per la llei 15/2003, de 13 de juny i per la llei 16/2003, de 13 de juny.

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. O. MAM/304/2002 ,de 8 febrero

Residuos. Ley 10/1998, ley de residuos.

Residuos. Construcción y demolición. RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE 13.02.2008).

Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció. **D.** 201/1994, 26 juliol, (DOGC:08/08/94), modificat pel D. 161/2001, de 12 juny D. 259/2003 (DOGC: 30/10/2003) correcció d'errades: (DOGC: 6/02/04)

Ecoeficiència. Regulació criteris ambientals i ecoeficiència en edificis. D 21/2006 (DOGC 16.2.2006)

Components

Qualsevol material de rebuig o no aprofitableTerra vegetalSubproductes forestals

Execució

Condicions prèviesLa seva execució inclou les operacions d'excavació i retirada dels materials objecte de l'esbrossada. Tot això realitzat d'acord amb les presents especificacions i amb les dades que sobre el particular inclou la D.T. i les ordres de la D.F.

*Fases d'execució**Execució dels materials objecte de l'esbrossada*. Les operacions d'extracció i retirada s'efectuaran amb les precaucions necessàries per aconseguir unes condicions de seguretat suficients i evitar danys en el personal de l'obra, en les edificacions veïnes existents i a tercers, d'acord amb el que, sobre el particular, ordeni la D.F., la qual designarà i marcarà els elements que s'hagin de conservar intactes.Per a evitar el deteriorament dels arbres que hagin de conservar-se, es procurarà que els que s'han de tirar a terra caiguin cap al centre de la zona objecte de neteja. Quan sigui necessari evitar danys a altres arbres, al tràfic per carretera o ferrocarril o a estructures pròximes, els arbres s'aniran trossejant per la seva brancada i tronc progressivament. Si per a protegir aquests arbres o altra vegetació destinada a romandre en un lloc, es precisa aixecar barreres o utilitzar qualsevol altre mitjà, els treballs corresponents s'ajustaran al que, sobre el particular, ordeni la D.F. Aquells arbres que ofereixin possibilitats comercials, seran esporgats i netejats; tallats en trossos adequats i finalment emmagatzemats acuradament, separats dels munts no aprofitables. Els treballs es realitzaran de manera que produeixin la menor molèstia possible als ocupants de les zones pròximes a les obres. Cap fita/marca de propietat o punt de referència de dades topogràfiques de qualsevol classe, serà feta malbé o desplaçada, fins que un agent autoritzat hagi referenciat d'alguna altra manera la seva situació o n'hagi aprovat el desplaçament.Simultàniament a les operacions d'esbrossada, es podrà excavar la capa de terra vegetal, que es transportarà al dipòsit autoritzat o s'arreglarà en les zones on indiqui la DF.

Retirada dels materials objecte de l'esbrossada. Tots els subproductes forestals, excepte la llenya de valor comercial, seran gestionats per un agent autoritzat en aquest tipus de residus, d'acord amb el que, sobre el particular, ordeni la D. F.

Amidament i abonament

m² d'esbrossats i preparats, el preu inclou la càrrega i transport a dipòsit autoritzat, de l'esbrossada i altres materials de rebuig, i totes les operacions esmentades en l'apartat anterior; inclourà també les possibles excavacions i reblerts motivats per l'existència de sòls inadequats que, a judici de la D.F., sigui necessari eliminar per a poder iniciar els treballs de fonamentació.

Es considerarà que abans de presentar l'oferta econòmica, el contractista i/o constructor haurà visitat i estudiat de forma suficient els terrenys sobre els quals s'ha de construir, i que haurà inclòs en el preu de l'oferta tots els treballs de preparació, que s'abonaran al preu únic definit en el contracte i que en cap cas podran ésser objecte d'increment.

2 EXPLANACIONS, BUIDATS I BUIXARDATS

Explanació és el conjunt d'operacions de desmunts o rebliments necessaris per anivellar les zones on hauran d'asseure's les construccions, incloent plataformes, talussos i cunetes provisionals o definitives.

Desmunt és l'operació consistent en el rebaix del terreny.

Rebliment és l'operació consistent en omplir de terres, fins arribar als nivells previstos a la D.T.

Buidat és l'excavació delimitada per unes mesures, definides a la D.T., per l'aprofitament de les parts baixes de l'edifici, com soterrani, garatges, dipòsits o altres utilitzacions.

Un cop realitzades totes les operacions de moviment de terres es realitzarà el buixardat, a fi d'aconseguir l'acabat geomètric de tota l'explanació, desmuntatge, buidat o reblert.

Normes d'aplicació

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones. Orden FOM/1382/2002.

UNE. UNE 7-377.75, UNE 7-738.75.

Components

Terres de préstec o pròpies.

Característiques tècniques mínimes

En el cas de terres de préstecs, una vegada eliminat el material inadequat, es realitzaran els assaigs necessaris per a la seva aprovació segons indiqui la D.F. Els sobrants de terra de les explanacions tindran forma regular per afavorir l'escorrentia d'aigües i per evitar esfondraments i perill per a les construccions annexes.

Control i acceptació

A la recepció de les terres tant pròpies com de préstec, es comprovarà que no siguin expansives, ni contaminant, ni amb restes vegetals.

Execució

Condicions prèvies

Es comprovaran i rectificaran les alineacions i rasants, així com l'amplada de les explanacions, refinament de talussos en els desmuntatges i terraplens, neteja i refinat de cunetes i explanacions, en les coronacions de desmuntatges i en el començament de talussos.

Fases d'execució

Si durant les excavacions apareixen brolladors d'aigua o filtracions motivades per qualsevol causa, s'executaran els treballs que ordeni la D.F., i es consideraran inclosos en els preus d'excavació. La unitat d'excavació inclourà l'ampliació, millora o rectificació dels talussos de zones de desmuntatge, així com el seu refinat i l'execució de cunetes provisionals o definitives. S'utilitzaran malles de retenció per prevenir la caiguda de blocs segons el CTE DB SE-C punt 7.2.2.2.

Control i acceptació

Es farà un control dels moviments de la excavació, del nivell freàtic i de les propietats del terreny posteriorment a la millora.

Anàlisi de les inestabilitats de les estructures soterrades a causa de trencaments hidràulics.

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols:

Dimensions del replanteig, 1 cada 50m de perímetre.

Alçada de la franja excavada, 1 cada 200 m³.

Anivellació de l'explanada, 1 cada 1000 m² de terreny.

Amidament i abonament

m³ realment reomplerts, amidats per diferència entre els perfils presos abans i després dels treballs d'excavació.

m³ realment excavats, amidats per diferència entre els perfils presos abans i després dels treballs d'excavació.

No són abonables, despreniments ni augments de volum sobre les seccions que prèviament s'hagin fixat en aquesta D.T.

Per a l'efecte dels amidaments de moviment de terra, s'entén per metre cúbic d'excavació, el volum corresponent a aquesta unitat, referida al terreny, tal com es trobi on s'hagi d'excavar. Les operacions de buixardats es consideren incloses en el preu de moviment de terres.

S'entén per volum de terraplè o reblert, el que correspon a aquestes obres després d'executades i consolidades.

En tots els casos, els buits que quedin entre les excavacions i les fàbriques, inclosos els resultants dels despreniments, s'hauran d'omplir amb el mateix tipus de material o el que indiqui la D.F., sense que el Contractista i/o constructor rebi per això cap quantitat addicional, sense increment de cost.

S'entén que els preus de les excavacions comprenen, a més de les operacions i despeses indicades: instal·lacions, subministrament i consum d'energia per a enllumenat i força, subministrament d'aigües, ventilació, utilització de tota mena de maquinària, amb totes les seves despeses i amortització, transport a qualsevol distància de materials, maquinària,... que siguin necessaris, etc., així com els entrebancs produïts per les filtracions o per qualsevol altre motiu.

Quan les excavacions arribin a la rasant definida, els treballs que s'executaran per a deixar l'esplanada refinada, compactada i totalment preparada per a iniciar les obres, estaran inclosos en el preu unitari de l'excavació. Si l'esplanada no compleix les condicions de capacitat portant necessàries, la D.F., podrà ordenar una excavació addicional, que serà amidada i abonada mitjançant el mateix preu definit per a totes les excavacions.

Les excavacions es consideraran no classificades i es defineixen amb el preu únic per a qualsevol tipus de terreny. L'excavació especial de talussos en roca, s'abonarà al preu únic definit d'excavació.

En cas de trobar-se fonaments enterrats o altres construccions, es considerarà que s'inclouen en el concepte d'excavació tot tipus de terreny.

3 REBLERTS I TERRAPLENS

Reblerts i terraplens són les masses de terra o d'altres materials amb els quals s'omplen i compacten forats i talussos, s'anivellen terrenys o es porten a terme obres similars.

Les diferents capes o zones que els componen són:

Fonament, zona que està per sota de la superfície neta del terreny.

Nucli, zona que comprèn des del fonament fins a la coronació.

Coronació, capa superior amb un gruix de 50 cm.

Normes d'aplicació

Pliego de **prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes** (PG 3/75). O. 06.02.1976.

Pliego de **prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes** (PG 3/75). O. 28.09.1989.

UNE. UNE 7-377.75, UNE 7-738.75

Components

Terres procedents de la pròpia excavació o en préstec autoritzats per la D.F.

Control i acceptació.

Prèvia a l'extensió del material es comprovarà que és homogeni i amb humitat adequada per a evitar segregació en la posta en obra per obtenir la compactació exigida, segons CTE DB SE-C, punt 7.3.4. , en aquest punt també es diu que el grau de compacitat s'especificarà com a percentatge del obtingut com a màxim en un assaig de referència com el Proctor.

El suport. L'excavació de la rasa o pou presentarà un aspecte cohesiu, amb fons nets i perfilats, segons el CTE DB SE-C punt 4.5.3.

L'equip necessari per a efectuar la compactació el determinarà la D.F., en funció de les característiques del material a compactar, segons el tipus d'obra, sense alterar el subsòl natural, segons el CTE DB SE-C punt 7.3.3. El contractista i/o constructor podrà utilitzar un equip diferent; per això necessitarà l'autorització, escrita i/o reflectida en el Llibre d'Ordres.

Execució

El fonament del reblert es prepararà de forma adequada per a suprimir les superfícies de discontinuïtat, segons CTE DB SE-C punt 7.3.1. A continuació s'estendrà el material a base de tongades, de gruix uniforme, suficientment reduït, per tal que, amb els mitjans disponibles, s'obtingui en tot el seu gruix el grau de compactació exigit, segons projecte i/o instruccions de la D.F. Els materials de cada tongada seran de característiques uniformes i si no ho són, s'aconseguirà aquesta uniformitat, barrejant-se convenientment amb els mitjans adequats. No s'estendrà cap tongada mentre no s'hagi comprovat que la superfície subjacent compleix les condicions exigides i, per tant, sigui autoritzada la seva estesa per la D. F,

segons CTE DB SE-C punt 7.3.3. Quan la tongada subjacent s'hagi reblanit per una humitat excessiva, no s'estendrà la següent. Per la selecció del material de reblert es tindran en compte els aspectes enumerats al CTE DB SE-C, punt 7.3.2.

Control i acceptació

Es farà un control dels moviments de la excavació, del nivell freàtic i de les propietats del terreny posteriorment a la millora.

Anàlisi de les inestabilitats de les estructures soterrades a causa de trencaments hidràulics.

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols:

Densitat in situ tant del nucli com la coronació del replè, 1 cada 1000 m²

Anivellació de l'explanada, 1 cada 1000 m²

Amidament i abonament

m³ realment executats i compactats en el seu perfil definitiu, amidats per diferència entre perfils presos abans i després dels treballs de formació de reblerts i terraplens. Si el material a utilitzar és, en algun moment, el que prové de les excavacions, el preu del reblert inclourà la càrrega, compactació i transport.

En cas que el material provingui de préstecs, el preu corresponent inclou l'excavació, càrrega, transport, estesa, humectació, compactació, anivellació i cànon de préstec corresponent.

Quan sigui necessari obtenir els materials per a formar terraplens de préstecs exteriors al polígon, el preu del terraplè inclourà el Cànon d'extracció, càrrega, transport a qualsevol distància i la resta d'operacions necessàries per a deixar totalment acabada la unitat del terraplè. El contractista i/o constructor haurà de localitzar les zones de préstecs, obtenir els permisos i llicències que siguin necessaris i, abans de començar les excavacions, haurà de sotmetre a l'aprovació de la D.F., les zones de préstec, a fi de determinar si la qualitat dels sòls és suficient. La necessitat d'emprar sòls seleccionats serà a criteri de la D.F., i no podrà ser objecte de sobrecost.

Si a judici de la D.F., els materials emprats no són aptes per a la formació de terraplens i reblerts, s'extrauran i es transportaran a dipòsit autoritzat, sense que això sigui motiu de sobrecost.

4 EXCAVACIÓ DE RASES I POUS

Comprèn totes les operacions necessàries per tal d'obrir les rases definides per a l'execució del clavegueram, l'abastament d'aigua i la resta de les xarxes de serveis; definits a la D.T., així com les rases i pous necessaris per a fonaments o drenatges.

Normes d'aplicació

Pliego de **prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes** (PG 3/75). O. 06.02.1976.

Pliego de **prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes** (PG 3/75). O. 28.09.1989.

Pliego de **prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes relativos a la construcción de explanaciones, drenajes y cimentaciones**. Orden FOM/1382/2002.

Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera. RD. 863/1985,

Instrucción Técnica Complementaria del capítulo X del Reglamento de Normas Básicas de Seguridad Minera. O. 20.03.1986.

Components

Apuntalaments amb taulons i puntals col·locats a les parets per a sostenir i evitar l'esfondrament de l'excavació.

Maquinària: pala carregadora, compressor, retroexcavadora, martell pneumàtic, motoanivelladora, etc.

Materials auxiliars: bomba d'aigua, etc.

Control i acceptació.

Prèvia a l'extensió del material es comprovarà que és homogeni i amb humitat adequada per a evitar segregació en la posta en obra per obtenir la compactació exigida, segons CTE DB SE-C, punt 7.3.4. , en aquest punt també es diu que el grau de compacitat s'especificarà com a percentatge del obtingut com a màxim en un assaig de referència com el Proctor.

El suport. L'excavació de la rasa o pou presentarà un aspecte cohesiu, amb fons nets i perfilats, segons el CTE DB SE-C punt 4.5.3.

L'equip necessari per a efectuar la compactació el determinarà la D.F., en funció de les característiques del material a compactar, segons el tipus d'obra, sense alterar el subsòl natural, segons el CTE DB SE-C punt 7.3.3. El contractista i/o constructor podrà utilitzar un equip diferent; per això necessitarà l'autorització, escrita i/o reflectida en el Llibre d'Ordres.

Execució

Les excavacions s'executaran d'acord amb la D.T. i amb les dades obtingudes del replanteig general de les obres, els plànols de detall i les ordres de la D.F.

La excavació s'haurà de fer amb molta cura perquè la alteració de les característiques mecàniques del sòl sigui la mínima i encara que el terreny ferm es trobi molt superficial es convenient profunditzar entre 50 i 80 cm per sota la rasant, segons CTE DB SE-C punt 4.5.1.3.

Les excavacions es consideraran no classificades i es definiran en un sol preu per a qualsevol tipus de terreny. L'excavació de roca i l'excavació especial de talussos en roca s'abonaran al preu únic definit d'excavació.

Control i acceptació

Es farà un control dels moviments de la excavació, del nivell freàtic i de les propietats del terreny posteriorment a la millora.

Anàlisi de les inestabilitats de les estructures soterrades a causa de trencaments hidràulics.

Amidament i abonament

m³ realment excavats; el preu corresponent inclou el subministrament, transport, manipulació i ús de tots els materials, maquinària, mà d'obra necessària per a la seva execució, la neteja i esbrossada de tota la vegetació, la construcció d'obres de desguàs per a evitar l'entrada d'aigües, la construcció dels apuntalaments i els calçats que es necessitin, els transports dels productes extrets al lloc d'ús, dipòsits autoritzats, indemnitzacions que calguin i arranjament de les àrees afectades. El preu de les excavacions comprèn, també, els apuntalaments i excavacions saltejades a trams que siguin necessaris i el transport de les terres a un dipòsit autoritzat a qualsevol distància. La D.F. podrà autoritzar, si és possible, l'execució de sobre-excavacions per evitar les operacions d'apuntalament, però els volums sobre-excavats no seran objecte d'abonament. Quan, durant els treballs d'excavació apareguin serveis existents, independentment d'haver-se contemplat o no en el projecte, els treballs s'executaran amb mitjans manuals per no fer malbé aquestes instal·lacions, completant-se l'excavació amb el calçat o penjat, en bones condicions, de les canonades d'aigua, gas, clavegueram, instal·lacions elèctriques, telefòniques, etc. o qualsevol altre servei que sigui precis descobrir, sense que el contractista i/o constructor tingui cap dret a pagament per aquests conceptes. Si per qualsevol motiu és necessari executar excavacions de diferent alçada o amplada que les definides en el projecte, segons instruccions de la D.F., aquests treballs no seran causa de nova definició de preu.

5 TRANSPORT DE TERRES

Operacions de càrrega, transport i abocament de terres, material d'excavació i residus que es generen durant el procés de moviment de terres. Així com les operacions de tria de materials sobrants i de rebuig, fins a dipòsit autoritzat o a la mateixa obra.

Normes d'aplicació

Residus. Llei 6/93, de 15 juliol , modificada per la llei 15/2003, de 13 de juny i per la llei 16/2003, de 13 de juny.

Operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos. O. MAM/304/2002 ,de 8 febrero

Residuos. Ley 10/1998, ley de residuos.

Residuos. Construcción y demolición. RD 105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición. (BOE 13.02.2008). **Regulador dels enderrocs i altres residus de la construcció.** D. 201/1994, 26 juliol, (DOGC:08/08/94), modificat pel D. 161/2001, de 12 juny D. 259/2003 (DOGC: 30/10/2003) correcció d'errades: (DOGC: 6/02/04)**Ecoeficiència.** Regulació criteris ambientals i ecoeficiència en edificis. D 21/2006 (DOGC 16.2.2006)**Sobre la prevención y reducción de la contaminación del medio ambiente producida por el amianto.** RD 108/1991. Catàleg de residus de Catalunya. D. 34/1996.

Components

Terres. Es considera un increment per esponjament d'acord amb els criteris següents: Excavacions en terreny fluix: 15%. Excavacions en terreny compacte: 20%. Excavacions en terreny de trànsit: 25%. Excavacions en roca: 25%.

Residus de la construcció. Es considera un increment per esponjament d'un 35%.

Execució

Totes aquelles terres, així com els materials que la D.F. declari de rebuig, els carregarà i els transportarà el contractista i/o constructor fins a dipòsit autoritzat.

El transport s'ha de realitzar en un vehicle adequat, pel material que es desitgi transportar, proveït dels elements que calen per al seu desplaçament correcte. Durant el transport s'ha de protegir el material de manera que no es produeixin pèrdues en els trajectes utilitzats.

Amidament i abonament

m³ de volum amidat amb el criteri de la partida d'obra d'excavació que li correspongui, incrementat amb el coeficient d'esponjament indicat en el present plec, o qualsevol altre acceptat prèviament i expressament per la D.F. La unitat d'obra no inclou les despeses d'abocament ni de manteniment de l'abocador.

SISTEMA ESTRUCTURA

SUBSISTEMA SOTA-RASANT FONAMENTS

Els fonaments són aquells elements estructurals que transmeten les càrregues de l'edificació al terreny de sustentació. Han de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient enfront a les accions i a les influències previsibles en situacions normals i accidentals, amb la seguretat que s'estableix amb la normativa del CTE DB SE-C Seguretat Estructural, Fonaments

1 FONAMENTACIÓ DIRECTA

Quan les condicions ho permetin s'utilitzaran fonamentacions directes, que repartiran les càrregues d'estructura en un pla de recolzament horitzontal. Habitualment aquesta classe de fonamentació es construirà a poca profunditat de la superfície, pel que també són conegudes com a fonamentacions superficials.Les fonamentacions directes s'utilitzaran per transmetre al terreny les càrregues d'un o varis pilars de l'estructura, dels murs de càrrega o de contenció de terres en els soterranis, o de tota l'estructura. Podran utilitzar-se els següents tipus principals de fonamentacions directes: sabates aïllades, sabates combinades, sabates contínues, pous de fonamentació, engraellats i lloses, segons normativa DB SE-C, punt 4.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, CE. RD 2661/1998.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central. BOE. 8; 09.01.96.

UNE. Per a llots, formigó i acer. UNE EN 1538:2000.

1.1 Tipus d'elements

1.1.1 Sabates Contínues

Elements de formigó en massa o armat de desenvolupament lineal rectangular com a fonamentació de murs o pilars verticals de càrrega, tancament o trava, centrats o de mitgera, pertanyents a estructures d'edificació, sobre terres homogenis d'estratigrafia sensiblement horitzontal. Les sabates contínues són els fonaments d'aquells elements estructurals lineals que transmeten esforços repartits uniformement en el terreny. El dimensionat i armat de les sabates contínues esta fixat en el D.T. segons CTE DB SE-C, punt 4.1.2.

Components

Formigó en massa o armat, barres corrugades d'acer i malles electrosoldades d'acer, de resistència, dosificació i característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: formigó, aigua i llots

Execució

Condicions prèvies

Localització i traçat de les instal·lacions dels serveis que existeixin, i les previstes per a l'edifici en la zona de terreny on es va a actuar. Estudi geotècnic del terreny segons CTE DB SE-C, punt 3.

Les juntes de l'estructura no es perllongaran en la fonamentació, sent, per tant, la sabata contínua en tota la rasa. En murs amb buits de passada o perforacions les dimensions de les quals siguin menors que els valors límit estables, la sabata serà passant, en cas contrari s'interromprà com si es tractés de dos murs independents. Les sabates es perllongaran una dimensió igual al seu vol, en els extrems lliures dels murs.

Fases d'execució

El plànol de suport de les sabates quedarà encastat en el ferm triat un mínim de 10 cm. La profunditat del ferm serà tal, que el terreny subjacent no quedi sotmès a eventuals alteracions degudes als agents climatològics, com vessaments i gelades.

Formigó de neteja. Sobre la superfície del terreny es disposarà una capa de formigó de regularització, de baixa dosificació, de 10 cm d'espessor. El formigó de neteja, en cap cas servirà per a anivellar quan en el fons de l'excavació existeixin irregularitats.

Col·locació de les armadures i formigonat. Els engraellats o armadures que es col·loquin en el fons de les sabates, es donaran suport sobre tacs de morter ric que serveixin d'espaiadors. No es donaran suport sobre lliteres metàl·liques que després del formigonat quedin en contacte amb la superfície del terreny, per facilitar l'oxidació de les armadures. El cantell mínim a la vora de les sabates no serà inferior de 35 cm, si són de formigó en massa, ni de 25 cm, si són de formigó armat. L'armadura d'espera a la cara superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm. Les distàncies màximes dels separadors seran de 50 diàmetres o 100 cm, per a les armadures de l'engraellat inferior i de 50 diàmetres o 50 cm, per a les armadures de l'engraellat superior. És convenient col·locar també separadors a la part vertical de ganxos o patilles per a evitar el moviment horitzontal de la graella del fons.

Posada a terra. El formigó s'abocarà mitjançant conduccions apropiades des de la profunditat del ferm fins a la cota de la sabata. En sabates contínues poden realitzar-se juntes, en general en punts allunyats de zones rígides i murs de cantonada, disposant-les en punts situats en els terços de la distància entre pilars. No es formigonarà quan el fons de l'excavació estigui inundat o gelat.

Control i acceptació

L'unitat i freqüència d'inspecció serà dos vegades per cada 1000m² de planta.

Replanteig d'eixos. Cotes entre eixos de rases. Dimensions en planta de les rases.

Col·locació de les armadures. Separació de l'armadura inferior del fons (tac de morter, 5cm).

Amidament i abonament

ml executat, incloent en el preu tant el treball de posada a l'obra, preparació del terreny, materials i ma d'obra utilitzats, com la maquinària i elements auxiliars necessaris. No s'inclou l'excavació ni l'encofrat, la seva col·locació i retirada.

Kg d'acer muntat en sabates contínues. Acer del tipus i diàmetre especificats, incloent tall, col·locació i despunts.

m³ de formigó en massa o per a armar en sabates contínues. Amidat el volum a excavació teòrica plena, formigó de resistència o dosificació especificats.

m³ de formigó armat en sabates contínues. Formigó de resistència o dosificació especificats, amb una quantia mitja del tipus d'acer especificada, fins i tot retallades, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curat del formigó.

m² de capa de formigó de neteja a la base de la fonamentació. De l'espessor determinat, de formigó de resistència o dossatge especificats, posat en obra.

1.1.2 Sabates aïllades.

Elements de formigó en massa o armat, amb planta quadrada o rectangular, com a fonamentació de suports pertanyents a estructures d'edificació, sobre sòls homogenis d'estratigrafia sensiblement horitzontal.

Les sabates aïllades són els fonaments d'aquells elements estructurals que transmeten esforços puntuals en el terreny. El dimensionat i armat de les sabates aïllades queda fixat a la D.T. segons el CTE DB SE-C, punt 4.1.1

Components

Formigó en massa o armat, barres corrugades d'acer i malles electrosoldades d'acer, de resistència, dosificació i característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: formigó, aigua i llots

Execució

Condicions prèvies

Localització i traçat de les instal·lacions dels serveis que existeixin, i les previstes per a l'edifici en la zona de terreny on es va a actuar. S'estudiaran les soleres, arquetes dempeus del pilar, sanejament en general, etc., perquè no s'alterin les condicions de treball o es donin, per possibles fugides, vies d'aigua que produeixin rentats del terreny amb el possible descalç del fonament.

Estudi geotècnic del terreny segons el CTE DB SE-C, punt 3.

Fases d'execució

Formigó de neteja. Sobre la superfície del terreny es disposarà una capa de formigó de regularització, de baixa dosificació, de 10 cm d'espessor. El formigó de neteja, en cap cas servirà per a anivellar quan en el fons de l'excavació existeixen fortes irregularitats. Els engraellats o armadures que es col·loquin en el fons de les sabates, es donaran suport sobre tacs de morter ric que serveixin d'espaiadors. No es donaran suport sobre lliteres metàl·liques que després del formigonat quedin en contacte amb la superfície del terreny, per facilitar l'oxidació de les armadures. El cantell mínim a la vora de les sabates no serà inferior a 35 cm, si són de formigó en massa, ni a 25 cm, si són de formigó armat. L'armadura amatent a la cara superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm. Les distàncies màximes dels separadors seran de 50 diàmetres o 100 cm, per a les armadures de l'engraellat inferior i de 50 diàmetres o 50 cm, per a les armadures de l'engraellat superior. És convenient col·locar també separadors a la part vertical de ganxos o patilles per a evitar el moviment horitzontal de la graella del fons. Posada a terra. El formigó s'abocarà mitjançant conduccions apropiades des de la profunditat del ferm fins a la cota de la sabata. Les sabates aïllades es formigonaran d'una sola vegada.

Amidament i abonament

m³ executats, incloent en el preu tan el treball de posta a l'obra, preparació del terreny, materials, així com la maquinària i els elements auxiliars necessaris. No s'inclou l'excavació ni l'encofrat, la seva col·locació i retirada.

Kg d'acer muntat en sabates aïllades. Acer del tipus i diàmetre especificats, incloent cort, col·locació i despunts.

m³ de formigó en massa o per a armar en sabates aïllades. Amidat el volum a excavació teòrica plena, formigó de resistència o dosificació especificades.

m³ de formigó armat en sabates aïllades. Formigó de resistència o dossoficació espedificades, amb una quantia mitja del tipus d'acer especificada, fins i tot retallades, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curat del formigó.

m² de capa de formigó de neteja a la base de la fonamentació. De l'espessor determinat, de formigó de resistència o dosificació especificades, posat en obra.

1.1.3 Lloses

Les lloses són els fonaments d'aquells elements estructurals que necessitin tenir assentaments uniformes o que el terreny que rep les càrregues tingui poca capacitat portant, executades amb formigó armat. A la D.T. s'indica, el dimensionat i l'armat de les lloses. Són també fonamentacions realitzades mitjançant plaques horitzontals de formigó armat, les dimensions del qual en planta són molt grans comparades amb el seu espessor, sota suports i murs pertanyents a estructures d'edificació, segons el CTE DB SE-C, punt 4.1.5.

Components

Formigó en massa o armat, barres corrugades d'acer i malles electrosoldades d'acer, de resistència, dosificació i característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: formigó,aigua i llots

Execució

Condicions prèvies

Localització i traçat de les instal·lacions dels serveis que existeixin, i les previstes per a l'edifici en la zona de terreny on es va a actuar.

Estudi geotècnic del terreny segons el CTE DB SE-C, punt 3.

Condicions de disseny

Ha de procurar-se que la planta de les lloses sigui bastant regular, evitant entrants, angles aguts, etc., per a les sol·licitacions anòmales que puguin donar lloc. És convenient que les llums entre pilars no siguin molt diferents i que les càrregues no variïn en més del 50% d'uns pilars a uns altres. Si en un edifici hi ha zones desigualment carregades o les lloses han de tenir gran longitud, han de separar-se mitjançant juntes. Quan la llosa queda

sota el nivell freàtic es combina normalment amb murs pantalla per a crear un recinte estanc. En casos de terrenys molt tous de gran espessor, la llosa pot combinar-se amb pilotis flotants per a reduir els assentaments. Excepte estudi especial, no es realitzaran buits en les lloses de fonamentació, evitant-se les conduccions enterrades sota la mateixa.

Fases d'execució

Formigó de neteja. Sobre la superfície del terreny es disposarà una capa de formigó de neteja de 10 a 20 cm, sobre la qual es disposaran les armadures amb els corresponents separadors de morter. El curat del formigó de neteja es perllongarà durant 72 hores.

Col·locació de les armadures i formigonat. El cantell mínim en la vora dels elements de fonamentació de formigó armat no serà inferior a 25 cm. L'armadura col·locada a la cara superior, inferior i laterals no distarà més de 30 cm. Les distàncies màximes dels separadors seran de 50 Ø o 100 cm, per a les armadures de l'engraellat inferior i de 50 Ø o 50 cm, per a les armadures de l'engraellat superior, segons l'article 66.2 de la Instrucció CE. El formigonat es realitzarà, si pot ser, sense interrupcions que puguin donar lloc a plànols de debilitat. En cas necessari, les juntes de treball han de situar-se en zones llunyanes als pilars, on menors siguin els esforços tallants. En lloses de gran cantell es controlarà la calor d'hidratació del ciment, ja que pot donar lloc a fissures i guerxament de la llosa.

Control i acceptació

La unitat i freqüència d'inspecció serà de dues vegades per cada 1000m² . Comprovació de cotes entre eixos de suports i murs. Separació de l'armadura inferior del fons (tac de morter, 5cm) i distància entre juntes de retracció no major de 16m, al formigonat continu de les lloses.

Amidament i abonament

m³ executats, incloent-hi els treballs auxiliars de preparació, el subministrament i la col·locació del formigó, armats i formació de junts.

kg d'acer muntat. Acer del tipus i diàmetre especificats, incloent tall, col·locació i despunts.

m³ de formigó en massa o per a armar. Amidat el volum a excavació teòrica plena, formigó de resistència o dosificació especificades, posat a l'obra.

m³ de formigó armat. Formigó de resistència o dosificació especificats, amb una quantia mitja del tipus d'acer especificada, fins i tot retallades, separadors, filferro de lligat, posada en obra, vibrat i curat del formigó.

m² de capa de formigó de neteja a la base de la fonamentació. De l'espessor determinat, de formigó de resistència o dosificació especificats, posat en obra.

1.1.4 Murs de Contenció

Els murs de contenció són elements destinats a establir i mantenir una diferència de nivells en el terreny amb una pendent de transició superior a la que permetria la resistència del mateix, transmetent a la seva base i resistint amb deformacions admisibles les corresponents empentes laterals. Els murs podran ser de formigó armat o en massa, segons el CTE DB SE-C, punt 6.

Components

Formigó en massa o armat, barres corrugades d'acer i malles electrosoldades d'acer, de resistència, dosificació i característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T, elements d'impermeabilització i tipus de drenatge.

Característiques tècniques mínimes

Elements d'impermeabilització, làmines, pintures, productes líquids (polímers i cautxus acrílics, resines o poliester) i productes de sellat segons el CTE DB HS1,punt 2.1.

Tipus de drenatge , segons els tipus d'impermeabilització s'haurà de col·locar una capa filtrant o arids de reblert o una capa drenant.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i d'assaigs en cada un dels capítols següents: Membrana impermeabilitzant i juntes: perfils d'estanquitat, separadors, selladors, aigua, formigó i llots.

Execució

El formigonat es realitzarà mitjançant tub d'injecció introduït en el llot fins al fons del plafló i de forma contínua. Un cop acabada l'execució dels plafons, s'enderrocarà el cap per tal de retirar el formigó contaminat amb llot i es construirà la biga de lligada longitudinal. L'armat s'executarà segons previsions de la D.T.

Condicions prèvies

Es comprovarà que el terreny coincideixi amb el previst en l'informe geotècnic. Els conductes que atravessin el mur ho faran en direcció normal al fust, col·locant-los sense tallar les armadures. Pels forats de murs amb diàmetres superiors a 15cm, es sol·licitarà a la D.F. el corresponent permís i un estudi de reforç d'armadures. La profunditat de recolçament de la fonamentació respecte a la superfície no haura de ser menor a 80 cm, excepte en murs de molt poca alçada. Es comprobarà la transmitància tèrmica màxima exigida al mur per formar part de la envolvent tèrmica segons el CTE DB HE1.

Fases d'execució

En el fons de l'excavació s'hi disposarà una capa de formigó de neteja de 10 cm d'espessor.

Recobrimnt de les armadures. Es compliran els recobriments indicats en l'article 37.2.4. de la CE, de tal manera que els recobriments de l'alçat seran destinats segons hi hagi o no encofrat al trasdossat, essent el recobrimnt mínim igual a 7cm, si el trasdossat es formigona contra el terreny.

Formigonat. Abocament del formigó des d'una alçada no superior a 1m, abocant-lo i compactant-se per tongades de ≤ 50cm d'espessor, no major que la longitud del vibrador, de manera que s'eviti la disgregació del formigó i els desplaçaments de les armadures. En general, es realitzarà el formigonat del mur en una jornada. Si es produeixen juntes de formigonat es deixaran queixals, picant la seva superfície fins deixar els àrids al descobert, que es netejaran i humitejaran, abans de precedir novament al formigonat.

Juntes. En els murs es disposaran: juntes de formigó entre ciment i alçat, juntes de contracció, juntes verticals per disminuir els moviments reològics i d'origen tèrmic del formigó, ciment amb distàncies màximes entre 10 i 18 m, i d'alçada amb distàncies màximes de 7,50m. S'executaran disposant materials selladors adequats que s'embeuran en el formigó i es fixaran amb filferros a les armadures. El gruix serà de 2-3 cm d'espessor.

Curat. La realització d'un adequat curat mantenint humides les superfícies del mur mitjançant el rec directe que no produeixi rentat o a través d'un material que retengui la humitat, segons l'article 74 de la CE.

Impermeabilització i drenatge. Per impermeabilitzar el trasdossat s'aplicarà una pintura asfàltica sobre la superfície o, si es requereix una altra impermeabilitat, una tela asfàltica, que es protegirà quan es realitzi el reomplert del trasdossat , segons el CTE DB HS 1.

Acabats. Per a evitar l'entrada d'aigua d'escorrentia al trasdossat del mur, si no existeix una calçada o vorera impermeable sobre el reomplert, l'última capa de reomplert es realitzarà amb argila, compactant-la i dotant-la de pendent cap a una cuneta de recollida d'aigües pluvials que envii l'aigua fora de les proximitats del mur.

Control i acceptació

Les unitats i freqüència d'inspecció serà de 2 per cada 250m² de mur.

Replanteig. Comprovació de les dimensions en planta de les sabates del mur i rases.

Impermeabilització del trasdossat del mur. Planeïtat del mur. Comprovar una regla de 2m. Col·locació de membrana adherida. Prolongació de la membrana per la part superior del mur, de 25 cm mínim. Reomplert del trasdossat del mur. Compactació. Drenatge del mur.

Conservació fins a la recepció de les obres.No es col·locaran càrregues, ni circularan vehicles en les proximitats del trasdossat del mur. S'evitarà a l'explanada inferior i junt al mur obrir rases paral·leles al mateix.

Amidament i abonament

ml de mur, mesurat a eix del mur a la cota d'arrancada. No s'inclou l'excavació, el material per impermeabilització de juntes, la impermeabilització superficial, l'apuntalament, l'encofrat, la col·locació i retirada.

m³ de formigó del tipus indicat a la D.T., incloent en el preu la part proporcional d'operacions de vessament, formació de junts, treballs de neteja i reparació dels paraments quan hagin de restar vistos, enderroc de caps de plafons, i totes les operacions necessàries per tal d'executar els acabats indicats a la D.T.

Kg d'acer de les armadures realment col·locats, inclosa la seva posada a l'obra.

1.1.5 Murs pantalles

Els murs pantalles són els murs construïts mitjançant la perforació en el terreny de rases profundes i allargades, sense necessitat d'apuntalaments, i el seu posterior replè de formigó armat, constituint una estructura contínua capaç de resistir empentes laterals del terreny i càrregues verticals, alhora, segons el CTE DB SE-C, punt 6.

Components

Formigó en massa o armat, barres corrugades d'acer i malles electrosoldades d'acer, de resistència, dosificació i característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T,murets guia, d'ample igual o major a 25cm, segons D.T. ,panells prefabricats i els llots.

Execució

El formigonat es realitzarà mitjançant tub d'injecció introduït en el llot fins al fons del plafló. El formigonat es realitzarà de forma contínua. Un cop acabada l'execució dels plafons, s'enderrocarà el cap per tal de retirar el formigó contaminat amb llot i es construirà la biga de lligada longitudinal. L'armat s'executarà segons previsions de la D.T.

Condicions prèvies

Informe geotècnic. Totes les conduccions aèries que afecten a la zona de treball hauran de ser desviades abans de procedir als treballs de perforació. Abans de procedir a la perforació per a l'execució de la pantalla, hauran de ser eliminats o modificats tots els elements enterrats (canalitzacions, arrels o restes de fonamentacions) que afectin a l'àrea de treball, no només els que interfereixin directament, sinó també aquells que per la seva proximitat puguin afectar a l'estabilitat del terreny durant el procés d'execució de la pantalla. Quan l'excavació es produeix sota el nivell freàtic, s'haurà de preveure una impermeabilització de mes, segons CTE DB HS 1.

Fases d'execució

L'execució de la pantalla es farà mitjançant panells independents en el pla previst a la D.T., quedant travats entre si mitjançant juntes de formigonat vertical formant una estructura continua que inclogui les operacions de: execució de murets guia, perforació de rases, col·locació d'encofrat de juntes entre panells, col·locació d'armadures, formigonat de panells, extracció d'encofrats de juntes, demolició dels caps de panells, execució de la biga de travada dels panells, col·locació dels panells prefabricats si és el cas i retirada d'equips i neteja.

Replanteig de la pantalla. A partir de l'eix de replanteig, es fixaran els límits de la pantalla i es construiran, en primer lloc, uns murets amb separador igual a l'espessor de la pantalla més 5cm. Aquests murets, que no només serveixen de guia a la maquinària d'excavació, sinó que també col·laboren a l'estabilitat del terreny, tindran una amplada mínima de 25 cm i una alçada no inferior a 70 cm, i aniran convenientment armats. Sobre els murets guia s'acotarà la longitud de cada panell i es fixaran les cotes del fons de l'excavació i de les rasants de formigó i de les armadures.

Col·locació de l'encofrat de juntes entre panells. Abans de precedir al formigonat, es col·locaran a la rasa els elements que vagin a modelar les juntes laterals d'unió entre dos panells consecutius, els quals la seva missió és la d'assegurar la continuïtat geomètrica de l'excavació i de la pantalla de formigó armat. Els elements es col·locaran en posició vertical i adequadament fixats o empotrats al fons; la seva amplada serà igual a l'espessor de la pantalla.

Col·locació de les armadures. Les armadures es construiran al taller formant un conjunt solidari, anomenat gàbia, de la mateixa longitud, en horitzontal, que la del panell. Les gàbies hauran de portar rigiditzadors i estar soldades en els punts precisos per evitar la seva deformació durant el transport, hissat i col·locació de la rasa. La separació mínima entre barres verticals i horitzontals serà de 10 cm i el recobrimnt de 7 cm. Hauran de preveure's armadures d'espera per l'enllaç amb la biga de travada.

Formigonat de panells. El formigonat de panells s'efectuarà sempre mitjançant tuberia de Ømínim de 15 cm. El formigonat es farà de manera contínua. Quan la longitud del panell sigui superior a 6 m, s'utilitzaran dues tuberies de formigonat, abocant el formigó simultàniament. La cota final de fomrigonat sobrepassarà a a la teòrica com a mínim 30 cm. Aquest excés de formigó serà enderrocat abans de construir la biga de travada dels panells.

Extracció d'encofrat de juntes, en cas necessari. L'extracció dels encofrats s'executarà amb la deguda precaució per no malmetre el formigó del panell, sense cops, vibracions ni altres sistemes dinàmics que puguin resultar perjudicials.

Amidament i abonament

m³ de terreny extret, incloent en el preu la part proporcional d'operacions prèvies, com replanteig, preparació del terreny, formació de murs guia, llots, esgotaments i transport de materials extrets a dipòsit autoritzat, a qualsevol distància, i tots els materials i operacions que calguin segons criteri de la D.F., per a l'execució dels treballs.

m³ de formigó del tipus indicat a la D.T., incloent en el preu la part proporcional d'operacions de vessament, formació de junts, treballs de neteja i reparació dels paraments quan hagin de restar vistos, enderroc de caps de plafons, i totes les operacions necessàries per tal d'executar els acabats indicats a la D.T.

Kg d'acer de les armadures realment col·locats, inclosa la seva posada a l'obra.

m² de pantalla, mesura de la superfície de pantalla segons dimensions presses a l'obra.

m³ de biges de travada.

ml d'anclatges.

SUBSISTEMA SOBRE-RASANT ESTRUCTURA

1 ESTRUCTURES DE FORMIGÓ

Conjunt d'elements de formigó armat o pretensat que conformen una estructura destinada a garantir la resistència i l'estabilitat de l'edifici i la dels seus components en condicions de seguretat, funcionalitat i aspectes acceptables durant el període de vida útil de l'edifici. Ha de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient enfront a les accions i a les influències previsibles en situacions normals i accidentals, amb la seguretat que estableix la normativa DB SE, seguretat estructural i DB SI-Annex C. Formigó Armat.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-C, DB SI-Annex C. Formigó Armat, DB HS 1, DB HE 1.

Instrucció de Formigó Estructural, CE. RD 2661/1998.

Instrucció pel projecte i l'execució de Forjats unidireccionals de Formigó Estructural realitzats amb elements prefabricats, EFHE. RD 642/2002.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d'acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

Armadures actives d'acer per a formigó pretensat. RD 2365/1985.

Criteris per la realització de control de producció dels formigons fabricats a la central. BOE. 8; 09.01.96.

Fabricació i utilització d'elements resistents per a pisos i cobertes. RD 1630/1980.

Actualització de les fitxes d'autorització d'usos de sistemes de forjats. BOE. 06.03.97.

UNE. UNE 36832:97, UNE 36-831

1.1 Tipus d'elements

1.1.1 Forjats

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

Forjats unidireccionals, constituïts per elements superficials plans amb nervis de formigó armat, flectint essencialment en una direcció, el cantell del qual no excedeix de 50 cm, la llum de cada tram no excedeix de 10 m i la separació entre nervis és menor de 100cm.

Forjats reticulars, estructures constituïdes per plaques massisses o alleugerides amb nervis de formigó armat en dos direccions perpendiculars entre si, que no posseeixen, en general, bigues per a transmetre les càrregues als suports i descansen directament sobre suports amb o sense capitell. La separació entre eixos de nervis no serà major de 100 cm i l'espessor de la capa superior no serà inferior a 5cm, disposant-se en la mateixa una armadura de repartiment en malla.

Components

Biguetes prefabricades de formigó o formigó i ceràmica, per a armar.

Peces d'entrebigat per a forjats de biguetes, amb funció d'alleugeriment o resistent.

Formigó per a armar (HA), de resistència o dosificació especificats a la D.T., abocat en obra per a farciment de nervis i formant llosa superior (capa de compressió).

Armadura col·locada en obra.

Característiques tècniques mínimes

En les biguetes armades prefabricades l'armadura bàsica estarà disposada en tota la seva longitud. L'armadura complementària inferior podrà anar disposada solament en part de la seva longitud. Les peces d'entrebigat poden ser de ceràmica o formigó, poliestirè expandit i altres materials suficientment rígids que no produeixin danys al formigó ni a les armadures. En peces resistents, la resistència característica a compressió no serà menor que la resistència de D.T. del formigó d'obra amb que s'executi el forjat. La grandària màxima de l'àrid no serà major que 20 mm. No s'utilitzaran filferros llisos com a armadures passives, excepte com a components de malles electrosoldades i en elements de connexió en armadures bàsiques electrosoldades en gelosia.

Control i acceptació

Es complirà que tota peça d'entrebigat sigui capaç de suportar una càrrega característica d' 1kN, repartida uniformement en una placa de 200x75x25 mm, situada en la zona més desfavorable de la peça i el seu comportament davant el foc segons DB SI-Annex C. Formigó Armat. En cada subministrament que arribi a l'obra d'element resistents i peces d'entrebigat es realitzaran les comprovacions que els elements i peces estan legalment fabricats i comercialitzats. Segell CIETAN en biguetes. Identificació de cada bigueta o llosa alveolar amb la identificació del fabricant i el tipus d'element. Que les biguetes no presentin danys. Es prendran les precaucions necessàries en ambients agressius, respecte a la durabilitat del formigó i de les armadures, d'acord amb l'article 37 de la CE.

Execució

Condicions prèvies

L'hissat i apilament de les biguetes en obra es realitzarà seguint les instruccions indicades per cada fabricant, de manera que les tensions a les quals són sotmeses es trobin dintre dels límits acceptables, emmagatzemant-se en la seva posició normal de treball, sobre suports que evitin el contacte amb el terreny o amb qualsevol producte que les pugui deteriorar. En els plànols de forjat es consignarà si les biguetes requereixen o no apuntalament i, si s'escau, la separació màxima entre corretges.

Els forjats de formigó armat es regiran per la Instrucció EFHE, per la D.T. i l'execució de forjats unidireccionals de formigó armat o pretensat, havent de complir, en el que no s'oposi a això, els preceptes d'Instrucció CE.

Fases d'execució

Estintolaments. Es disposaran llates d'empostissat de repartiment per al suport dels puntals. Si les llates d'empostissat de repartiment descansen directament sobre el terreny, caldrà assegurar-se que no es puguin assentar en ell. En els puntals es col·locaran traves en dues direccions, per a aconseguir un apuntalament capaç de resistir els esforços horitzontals que puguin produir-se durant el muntatge dels forjats. En cas de forjats de pes propi major que 3 kN/m² o quan l'altura dels puntals sigui major que 3 m, es realitzarà un estudi detallat de les fixacions. Les llates d'empostissat es col·locaran a les distàncies indicades en D.T. En els forjats de biguetes armades es col·locaran les fixacions anivellades amb els suports i sobre d'ells es col·locaran les biguetes. L'espessor de cofres, sotaponts i taulers es determinarà en funció de l'apuntalament. Els taulers duran marcada l'altura a formigonar. Les juntes dels taulers seran estanques, en funció de la consistència del formigó i forma de compactació. S'unirà l'encofrat a l'apuntalament, impeditnt tot moviment lateral o fins i tot cap amunt (aixecament),durant el formigonat. Es fixaran els tascons i, si s'escau, es tibaràn els tirants.

Replanteig de la planta de forjat. Col·locació de les peces de forjat. S'hissaran les biguetes des del lloc d'emmagatzematge fins al seu lloc d'ubicació, agafades de dos o més punts, seguint les instruccions indicades per cada fabricant per a la manipulació, a mà o amb grua. Es col·locaran les biguetes en obra donades sobre murs i/o encofrat, col·locant-se posteriorment les peces d'entrebigat, paral·leles, des de la planta inferior, utilitzant-se revoltons cecs i estintolant segons el que es disposa en l'apartat de càlcul. Si alguna resultés danyada afectant a la seva capacitat portant serà rebutjada. En els forjats no reticulars, la bigueta quedarà encastada a la biga, abans de formigonar. Finalitzada aquesta fase, s'ajustaran els puntals i es procedirà a la col·locació dels revoltons, els quals no invadiran les zones de massissat o del cos de bigues o suports. Es disposaran els passatubs i s'encofraran els buits per a instal·lacions. En les volades es realitzaran els oportuns ressalts, motllures i goterons, que es detallin a la D.T.; així mateix es deixaran els buits precisos per a xemeneies, conductes de ventilació, passos de canalitzacions, etc... especialment en el cas d'encofrats per a formigó vist. S'encofraran les parts massisses al costat dels suports.

Col·locació de les armadures. L'armadura de negatius es col·locarà preferentment sobre l'armadura de repartiment, a la que es fixarà per a que mantingui la seva posició.

Formigonat. Es regarà l'encofrat i les peces d'entrebigat. Es procedirà a l'abocament i compactació del formigó. El formigonat dels nervis i de la llosa superior es realitzarà simultàniament. Per bigues planes el formigonat es realitzarà després de la col·locació de les armadures de negatius, essent necessari el muntatge del forjat. Per bigues de cantell en cas de forjats recolçats el formigonat de la biga serà anterior a la col·locació del forjat i en cas de forjats semiencastats després de la col·locació del forjat. El formigó col·locat no presentarà disgregacions o buits en la massa, la seva secció en qualsevol punt del forjat no quedarà disminuïda en cap punt per la introducció d'elements de l'encofrat ni altres. Les juntes de formigonat perpendiculars a les biguetes haurien de disposar-se a una distància de suport no menor que 1/5 de la llum, més enllà de la secció on acaben les armadures per a moments negatius. Les juntes de formigonat paral·leles a les mateixes és aconsellable situar-les sobre l'eix dels revoltons i mai

sobre els nervis. La compactació del formigó es farà amb vibrador, controlant la durada, distància, profunditat i forma del vibrat. No es rastellarà en forjats. S'anivellarà la capa de compressió, es guarirà el formigó i es mantindran les precaucions per al seu posterior enduriment.

Despuntalament. Es retiraran les fixacions segons D.F. No es treuran ni retiraran puntals de forma sobtada i sense prèvia autorització de la D.F. i s'adoptaran precaucions per a impedir l'impacte dels encofrats sobre el forjat.

Acabats. Presentarà una superfície uniforme, sense irregularitats, amb les formes i textures d'acabat en funció de la superfície encofrant.

Control i acceptació

Dues comprovacions per cada 1000 m² de planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols : Nivells i replanteig, Encofrat, Col·locació de peces del forjat i armadures, Abocat i compactació del formigó, Juntes, Curat del formigó, Desencofrat, Comprovació de fletxes, contrafletxes i toleràncies.

Amidament i abonament

m² realment executats, descomptant forats de superfície més grans 1 m² .

En el preu d'abonament s'inclouran els materials, els treballs d'encofrat, apuntalament i desencofrat, així com la formació d'elements resistents singulars, tal com reforços, corretges, traves, enjovats, formació de forats per pas d'instal·lacions i les previsions d'ancoratges per a altres fàbriques, segons previsions del D.T. o instruccions de la D.F.

1.1.2 Escales i rampes

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

Les rampes són els elements de comunicació vertical que salven un desnivell per mitjà d'un pla inclinat.

Components

Formigó per armar (HA) de resistència o dosificació especificades a la D.T.

Barres corrugades d'acer, de característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Execució

L'altura màxima d'un graó serà de 0.185 metres i l'estesa de 0.28 metres com a mínim, en compliment de la normativa vigent. Les rampes per a minusvàlids, compliran la normativa vigent. S'especificaran les característiques estructurals i d'acabats d'aquells elements que configuren les rampes i escales.

Amidament i abonament

m³ totalment acabats d'escales i rampes, a nivell estructural, incloent en el preu tots els materials, accessoris i treballs necessaris per a la seva construcció.

1.1.3 Elements prefabricats

Conjunt d'elements estructurals i/o de tancament, industrialitzats, realitzats en el taller, de manera que a l'obra només es realitzarà el muntatge.

Components

Pilars, Jàsseres, Bigues triangulars, Grades i Escales

Execució

Condicions prèvies

El muntatge dels diferents elements es realitzarà d'acord amb les indicacions del fabricant i D.F. i s'executarà per personal especialitzat. El contractista ha de sotmetre a l'aprovació de la D.F. el pla de muntatge en el que s'ha d'indicar el mètode i mitjans auxiliars previstos. Si el muntatge afectés el trànsit de vianants o vehicles, el contractista ha de presentar, amb la suficient antelació, a l'aprovació de la D.F., el programa d'interrupció, restricció o desviament del trànsit.

Fases d'execució

Preparació de la zona de treball.

Preparació de la superfície de recolzament, neteja i anivellament. Les peces no han de tenir superfícies rentades, arestes escantonades, discontinuïtats en el formigó o armadures visibles.

Replanteig i marcat dels eixos.

Col·locació i fixació provisional de la peça. Les peces han de quedar recolzades sobre l'estructura de suport.

Aplomat i anivellació definitius. La peça ha d'estar degudament aplomada i anivellada. Així com perfectament segellada dels junts entre peça i peça. El fabricant ha de garantir que la peça compleix les característiques exigides a la D.T. La llargària de l'encastament ha de ser com a mínim l'especificada a la D.T. La peça ha d'estar col·locada en la posició i nivell previstos a la D.T. La col·locació de la peça s'ha de realitzar de manera que no rebi cops que la puguin afectar.

Amidament i abonament

m³ de formigó

kg d'acer en elements estructurals prefabricats, pilars, jásseres, encavallades, etc., incloent en els preus d'ambdues partides tots els materials, operacions necessàries per a la posada a l'obra, operacions necessàries per al muntatge i definitiu acabament (grues, bastides, etc.), així com totes les armadures, instal·lacions, fusteria per armar i equips que portin integrats en la seva fabricació.

El transport de fàbrica a peu d'obra també esta inclòs en l'amidament.

1.1.4 Juntes de dilatació

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

Execució

El tipus de material emprat serà el que es defineixi en el D.T. o el que indiqui la D.F. El junt es muntarà seguint les instruccions del fabricant.

Amidament i abonament

ml col·locats, inclòs en el preu els materials i treballs necessaris per a la seva col·locació

1.1.5 Pilars

Elements de directriu recta i secció rectangular, quadrada, poligonal o circular, de formigó armat, corresponent a l'estructura de l'edifici, que transmeten les càrregues al fonament.

Components

Formigó per armar (HA) de resistència o dosificació especificades a la D.T.

Barres corrugades d'acer, de característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Control i acceptació

Es col·locaran i formigonaran els ancoratges d'arrencada, als que es lligaran les armadures dels suports. Es prendran les precaucions necessàries en ambients agressius, respecte a la durabilitat del formigó i de les armadures, d'acord amb l'article 37 de la CE.

Execució

Condicions prèvies

Dimensió mínima de pilar de formigó armat 25 cm, segons l'article 55 de la Instrucció CE, o de 30 cm, en zona sísmica amb acceleració sísmica de càlcul major o igual a 0,16g, sent g l'acceleració de la gravetat, per a estructures de ductilitat molt alta, segons la norma NCSE-02. Es compliran les quanties mínimes i màximes, establertes per limitacions mecàniques, i les quanties mínimes, per motius tèrmics i reològics. S'estableixen quanties màximes per a aconseguir un correcte formigonat de l'element i per consideracions de protecció contra incendis. L'armadura principal estarà formada, almenys, per quatre barres, en el cas de seccions rectangulars i per sis, en el cas de seccions circulars. La separació màxima entre armadures longitudinals serà de 35 cm. El diàmetre mínim de l'armadura longitudinal serà de 12 mm. Les barres aniran subjectes per cercols o estreps amb les separacions màximes i diàmetres mínims de l'armadura transversal que s'indiquen en l'article 42.3.1 de la CE. Si la separació entre les armadures longitudinals és ≤ 15 cm, aquestes poden travar-se alternativament. El Øestrep ha de ser < 1/4 Ø de la barra longitudinal més gruixuda. La separació entre estreps haurà de ser ≤ a 15 vegades Ø de la barra longitudinal més fina. En zona sísmica, el nombre mínim de barres longitudinals en cada cara del suport serà de tres i la seva separació màxima de 15 cm. Els estreps estaran separats, amb separació màxima i Ø mínim dels estreps segons la Norma NCSE-02.

Fases d'execució

Replanteig. Plànol de replanteig dels pilars, amb els eixos marcats, indicant els que es redueixen a eix i els que mantenen cara o cares fixes, senyalant-les.

Col·locació de l'armat. Col·locació i aplomat de l'armadura del suport; en cas de reduir la seva secció es grifarà la part corresponent a l'espera de l'armadura, encavalcant-se la següent i lligant-se ambdues. Es col·locaran separadors amb distàncies màximes de 100 d o 200 cm; sent d, el Ø armadura a la que s'acobli el separador. A més, es disposaran, almenys, tres plànols de separadors per tram, acoblats als cercols o estreps.

Encofrat. Poden ser de fusta, cartró, plàstic o metàl·lics, evitant-se el metàl·lic en temps freds i els de color negre en temps assolellat. Es col·locaran donant la forma requerida al suport i cuidant l'estanquitat de la junta. Els de fusta s'humitejaran lleugerament, per a no deformar-los, abans d'abocar el formigó. En la col·locació de les plaques metàl·liques d'encofrat i posterior abocament de formigó, s'evitarà la disgregació del mateix, picant-se o vibrant-se sobre les parets de l'encofrat. Tindran fàcil desencofrat, no utilitzant-se gas-oil, grasses o similars. Encofrat, aplomat i apuntalat del mateix, formigonant-se a continuació el suport.

Formigonat i curat. El formigó col·locat no presentarà disgregacions o buits en la massa, la seva secció en qualsevol punt no es quedarà disminuïda per la introducció d'elements de l'encofrat ni altres. Es dipositarà i compactarà el formigó dins del motlle mitjançant entubat, tolves,... Es vibrarà i curarà sense que es produeixin moviments a les armadures. Acabat el formigonat es comprovarà novament l'aplomat.

Desencofrat. Els pilars presentaran les formes i textures d'acabat en funció de la superfície encofrant triada.

Control i acceptació

Dues comprovacions per cada 1000 m² de planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols: Replanteig, Col·locació d'armadures, Encofrat i Desencofrat.

Verificació

Verificació de l'aplomat de suports de la planta. Verificació de l'aplomat de suports en l'altura de l'edifici construïda.

Amidament i abonament

ml de suport de formigó armat.

Completament acabat, de secció i altura especificades, de formigó de resistència o dosificació especificades a la D.T., de la quantia del tipus acer especificada, incloent encofrat, elaboració, desencofrat i curat, segons CE.

m³ de formigó armat per a pilars.

1.1.6 Bigues

Elements estructurals, plans o de cantell, de directriu recta i secció rectangular que salven una determinada llum, suportant càrregues principals de flexió.

Components

Formigó per armar (HA) de resistència o dosificació especificades a la D.T.

Barres corrugades d'acer, de característiques físiques i mecàniques indicades a la D.T.

Control i acceptació

Es col·locaran i formigonaran els ancoratges d'arrencada, als que es lligaran les armadures dels suports. Es prendran les precaucions necessàries en ambients agressius, respecte a la durabilitat del formigó i de les armadures, d'acord amb l'article 37 de la CE.

Execució

Condicions prèvies

Passat de nivells a pilars sobre la planta i abans d'encofrar, verificar la distància vertical entre els traços de nivell de dues plantes consecutives, i entre els traços de la mateixa planta.

Condicions de disseny. La disposició de les armadures, així com l'ancoratge i encavalcaments de les armadures, s'ajustarà a les prescripcions de la CE i de la norma NCSE-02. En zona sísmica, amb acceleració sísmica de càlcul major o igual a 0,16g, sent g l'acceleració de la gravetat, no es podran utilitzar bigues planes, segons l'article 4.4.2 de la norma NCSE-02.

Fases d'execució

L'organització dels treballs necessaris per a l'execució de les bigues és la mateixa per a bigues planes i de cantell. *En el cas de bigues planes* el formigonat es realitzarà després de la col·locació de les armadures de negatius, sent necessari el muntatge del forjat. *Per bigues de cantell* en cas de forjats recolzats el formigonat de la biga serà anterior a la col·locació del forjat i en cas de forjats semiencastats després de la col·locació del forjat.

Encofrat. Els fons de les bigues quedaran horitzontals i les cares laterals, verticals, formant angles rectes.

Col·locació de l'armat. Encofrada la biga, previ al formigonat, es col·locaran les armadures longitudinals principals de tracció i compressió, i les transversals o cercols segons la separació entre si obtinguda. S'utilitzaran falques separadores i elements de suspensió de les armadures per a obtenir el recobriment adequat i posició correcta de negatius en les bigues. Es col·locaran separadors amb distàncies màximes de 100 cm.

Formigonat i curat. El formigó col·locat no presentarà disgregacions o buits en la massa, la seva secció en qualsevol punt no es quedarà disminuïda per la introducció d'elements de l'encofrat ni altres. S'abocarà i compactarà el formigó dins del motlle mitjançant entubat, tremuges, etc. La compactació es realitzarà per vibrat. El vibrat es realitzarà de forma, que el seu efecte s'estengui homogeniament per tota la massa. Es vibrarà i guarirà sense que es produeixin moviments de les armadures.

Desencofrat.

Control i acceptació

Dues comprovacions per cada 1000 m² de planta.

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols: Nivells i replanteig, Encofrat, Col·locació de peces de forjat, Col·locació d'armadures i Desencofrat.

Verificació

Comprobar fletxes i contrafletxes excessives. Conservació fins a la recepció de les obres. S'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys en els elements ja formigonats.

Amidament i abonament

m³ de formigó armat per a bigues i cercols. Formigó de resistència o dosificació especificades a la D.T., amb una quantia mitja del tipus d'acer especificada, en bigues i cercols de la secció determinada, inclòs retalls, encofrats, vibrats, curats i desencofrats, segons CE.

1.2 Formigó Armat

Es un material compost per altres dos materials: el formigó i l'acer, la seva associació permet una major capacitat d'absorbir sol·licitacions que generin tensions de tracció, disminuint a més la fissuració del propi formigó i donant una major ductilitat al material compost.

El formigó armat pot ser de dos tipus: fabricat en central o preparat i no fabricat en central.

S'han considerat els següents elements a formigonar: pilars, murs, bigues, llindes, cercols, sostres amb elements resistents industrialitzats, sostres nervats unidireccionals, sostres nervats reticulars, lloses i bancades, membranes i voltes.

Si el formigó és armat, les armadures passives seran d'acer i estaran constituïdes per: barres corrugades, malles electrosoldades i armadures electrosoldades en gelosia.

Les armadures són el conjunt de barres de ferro que formen l'esquelet d'un element estructural de formigó armat. S'han considerat les armadures pels elements estructurals següents: pilars, murs estructurals, bigues, llindes, cercols, estreps, lloses i bancades, sostres, membranes i voltes, armadures de reforç, ancoratge de barres corrugades en elements de formigó existents.

Components

Formigó: aigua, ciment, àrids

Acer: barres corrugades, malles electrosoldades.

Característiques tècniques mínimes

La designació o tipificació del formigó ha d'estar especificada a la D.T., amb el format que recull la CE. Segons aquesta normativa no s'admeten formigons estructurals on el contingut mínim de ciment per m³ sigui inferior a 200 Kg en formigons en massa i 250 Kg en formigons armats. Tots els formigons compliran la normativa vigent considerant com a definició de resistència la d'aquesta instrucció. Aquesta desaconsella la utilització de formigons no fabricats en central, en cas d'emprar-se cal que la D.F. ho autoritzi prèviament.

Ciment. Els ciments utilitzats podran ser aquells que compleixin la vigent Instrucció per a la Recepció de Ciments (RC-97), corresponent a la classe resistent 32,5 o superior i complint les especificacions de l'article 26 de la CE.

Aigua. L'aigua utilitzada, tant per l'amassat com pel curat del formigó en obra, no contindrà substàncies nocives en quantitats tals que afectin a les propietats del formigó o a la protecció de les armadures.

Àrids. Els àrids hauran de complir les especificacions contingudes a l'article 28 de la CE.

Additius. També de forma ocasional es podran fer servir additius, sempre que es justifiqui a la documentació de la D.T. o en els oportuns assaigs, que la substància agregada en les proporcions i condicions previstes produeix l'efecte desitjat sense alterar les característiques del formigó ni representar cap perill per a la durabilitat del formigó ni la corrosió de les armadures. Es prohibeixen additius tals que a la seva composició hi intervinguin clorurs, sulfurs i sulfits. Tant durant el transport com durant l'emmagatzament, les armadures passives es protegiran de la pluja, la humitat del sòl i de possibles agents agressius. Fins al moment del seu ús es conservaran en obra, cuidadosament classificades segons: tipus, qualitats, diàmetres i procedència.

Barres corrugades. Són armadures passives amb les següents sèries de diàmetres nominals en mm: 6-8-10-12-14-16-20-25-32 i 40mm. Denominació acer en barres corrugades, B 400 S acer soldable de límit elàstic no menor de 400N/mm² i B 500 S acer soldable de límit elàstic no menor de 500N/mm² . Es poden col·locar en contacte tres barres, com a màxim, de l'armadura principal i quatre en el cas que no hi hagi empalmaments i la peça estigui formigonada en posició vertical. El diàmetre equivalent del grup de les barres no ha de ser de més de 50 mm. Si la peça ha de suportar esforços de compressió i es formigona en posició vertical, el diàmetre equivalent no ha de ser de més de 70 mm. A la zona d'encavalcament, el nombre màxim de barres en contacte ha de ser de quatre. No s'han d'encavalcar barres de D >= 32 mm sense justificar satisfactòriament el seu comportament. Els empalmaments per encavalcament de barres agrupades han de complir l'article 66.6 de la CE. Es prohibeix l'empalmament per encavalcament en grups de quatre barres. L'empalmament per soldadura s'ha de fer seguint les prescripcions de la UNE 36-832.

Malla electrosoldada. Són armadures passives amb les següents sèries de diàmetres nominals en mm: 5-5.5-6-6.5-7-7.5-8-8.5-9-9.5-10-10.5-11-11.5-12-14mm. Llargària de l'encavalcament en malles acoblades: a x Lb neta: Ha de complir, com a mínim: >=15 D, >=20 cm. Llargària de l'encavalcament en malles superposades: Separació entre elements encavalcats (longitudinal i transversal) > 10 D: 1,7Lb; Separació entre elements encavalcats (longitudinal i transversal) <= 10 D: 2,4 Lb; Ha de complir com a mínim: <= 15 D, >= 20 cm.

Barres ancorades a elements de formigó existents. La llargària de la barra ancorada al formigó existent, i de la part lliure, han de ser indicades a la D.T., o en el seu defecte, superiors a la llargària neta d'ancoratge determinada segons l'article 66.5 de la CE.

Control i acceptació

El control dels components del formigó es realitzarà segons previsions del D.T. i segons la normativa vigent; s'aplica al ciment, a l'aigua, als granulats, als additius i addicions. El control de recepció a l'obra no fa falta fer-lo en les dues situacions següents:

Central de producció que disposi d'un Control de Producció i estigui en possessió d'un Segell o Marca de Qualitat reconegut per un Centre Directiu de les Administracions Públiques i Formigons fabricats en central amb un distintiu reconegut o una normativa vigent.

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

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

Aigua. Es prohibeix l'ús d'aigua de mar o d'aigües salines en l'amassada o curat de formigons armats. El límit màxim de contingut de ió clorur en l'aigua, queda limitat per la normativa vigent, en el cas del formigó armat, prescripció extensible als formigons en massa que tinguin armadures per a reduir la fissuració.

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

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

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

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

Resistència. Els assaigs de resistència estan definits a la normativa vigent. Cal distingir les següents modalitats de control: Modalitat 1 Control de nivell reduït; Modalitat 2 Control al 100 per 100, quan es conegui la resistència de tota la amassada; Modalitat 3 Control estadístic, és d'aplicació general en obres de formigó en massa, formigó armat i formigó pretensat. S'especificarà la modalitat de control. L'obra es dividirà en parts anomenades lots. No es barrejaran en un mateix lot elements de tipologia estructural diferent. En cas del control estadístic, el nombre mínim de lots

serà de tres, corresponents als tres tipus d'elements estructurals que diferencia la Instrucció: estructures que tenen elements comprimits, estructures que tenen únicament elements sotmesos a flexió i elements massissos. En el cas de subministrament de formigó amb camió formigonera es pot considerar cada camió com una amassada. Les amassades d'un mateix lot provindran del mateix subministrador i han d'ésser elaborades amb les mateixes matèries primes i amb la mateixa dosificació nominal. La presa de mostres es realitzarà a l'atzar entre les amassades de l'obra sotmeses a control. La D.T. determinarà el nombre d'amassades per lot. Si un lot correspon a dues plantes d'un edifici, es farà al menys una determinació per planta. Les provetes s'amassaran de forma similar al del formigó a l'obra i es conservaran en condicions anàlogues.

Execució

Condicions prèvies

Preparació de la zona de treball, inclou els treballs previs d'execució del ferro i la humectació de l'encofrat.

Formigonat en temperatures extremes. La temperatura de la massa del formigó en el moment d'abocar-la en el motlle o encofrat, no serà inferior a 5°C. Es prohibeix abocar el formigó sobre elements la temperatura dels quals sigui inferior a 0°C En general es suspendrà el formigonat quan plogui amb intensitat, nevi, existeixi vent excessiu, una temperatura ambient superior a 40°C o es prevegi que dins de les 48 hores següents, pugui descendir la temperatura ambient per sota dels 0°C. L'utilització d'additius anticongelants requerirà una autorització expressa, en cada cas, de la direcció d'obra. Quan el formigonat s'efectuï en temps calorós, s'adoptaran les mesures oportunes per a evitar l'evaporació de l'aigua de pastat, en particular durant el transport del formigó i per a reduir la temperatura de la massa. Per a això, els materials i encofrats haurien d'estar protegits de l'assoleig i una vegada abocat, es protegirà la barreja del sol i del vent, per a evitar que es dessequi.

Armadures: Els diàmetres, la forma, les dimensions i la disposició de les armadures han de ser les que s'especifiquen a la DT. Les barres no han de tenir esquerdes ni fissures. Les armadures han d'estar netes, no han de tenir òxid no adherent, pintura, greix ni d'altres substàncies perjudicials. La secció equivalent de les barres de l'armadura no ha de ser inferior al 95% de la secció nominal. Les armadures han d'estar subjectades entre elles i a l'encofrat, de manera que mantinguin la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó. Els estreps de pilars o bigues han d'anar subjectats a les barres principals mitjançant un lligat simple o altre procediment idoni. La D.F. ha d'aprovar la col·locació de les armadures abans de començar el formigonament.

Fases d'execució

Execució del ferro

Tall. Es portarà a terme d'acord amb les normes de bona pràctica, utilitzant cisalles, serres, discos o màquines d'oxitall i queda prohibida l'ocupació de l'arc elèctric.

Doblat. Segons article 66.3 de la CE.

Col·locació de les armadures. Les gàbies o ferralla seran prou rígides i robustes per a assegurar la immobilitat de les barres durant el transport, muntatge i formigonat de la peça, de manera que no variï la seva posició especificada en el D.T. i permetin al formigó desenvolupar-se sense deixar cocons. La distància lliure, horitzontal i vertical, entre dues barres aïllades consecutives, excepte el cas de grups de barres, serà igual o superior al major dels tres valors següents: a. 2cm b. El diàmetre de la major c. 1.25 vegades la grandària màxima de l'àrid.

Separadors. Els suports provisionals en els encofrats i motlles haurien de ser de formigó, morter o plàstic o d'altre material apropiat, queden prohibits els de fusta i, si el formigó ha de quedar vist, els metàl·lics. Es comprovaran en obra els espessors de recobriment, complint els mínims de l'article 37.2.4. de la CE. Els recobriments haurien de garantir-se mitjançant la disposició dels corresponents elements separadors col·locats a l'obra d'acord amb el prescrit a la taula 66.2. de la CE.

Ancoratges. Es realitzaran segons indicacions de l'article 66.5. de la CE.

Entroncaments. En els entroncaments per encavalcament la separació entre les barres serà de 4 ø com a màxim. La longitud d'encavalcament serà igual a l'indicat en l'article 66.5.2 i a la taula 66.6.2 de la CE. Pels entroncaments per encavalcament en grup de barres i de malles electrosoldades s'executarà l'indicat respectivament, en els articles 66.6.3 i 66.6.4 de la CE. Per a entroncaments mecànics es realitzarà el dispostat a l'article 66.6.6. de la CE. Els entroncaments per soldadura haurien de realitzar-se d'acord amb els procediments de soldadura descrits en la UNE 36832:97, i executar-se per operaris degudament qualificats. Les soldadures de barres de diferent diàmetre poden realitzar-se sempre que la diferència entre diàmetres sigui inferior a 3mm.

Toleràncies d'execució. Llargària d'ancoratge i encavalcament: -0,05L (<= 50 mm, mínim 12 mm), + 0,10 L (<=50 mm) . Les toleràncies en el recobriment i la posició de les armadures han de complir l'especificat a la UNE 36-831.

Fabricació i transport a l'obra del formigó

Criteris generals. Les matèries primeres es pastaran de manera que s'aconsegueixi una barreja uniforme, estant tot l'àrid recobert de ciment. La dosificació del ciment, dels àrids i si escau, de les addicions, es realitzarà per pes. No es barrejaran masses fresques de formigons fabricats amb ciments no compatibles havent de netejar-se les formigoneres abans de començar la fabricació d'una massa amb un nou tipus de ciment no compatible amb el de la massa anterior.

Formigó fabricat en central d'obra o preparat. A cada central hi haurà una persona responsable de la fabricació, amb formació i experiència suficient, que estarà present durant el procés de producció i que serà distinta del responsable del control de producció. En la dosificació dels àrids, es tindran en compte les correccions degudes a la seva humitat, i s'utilitzaran bàscules distintes per a cada fracció d'àrid i de ciment. El temps de pastat no serà superior al necessari per a garantir la uniformitat de la barreja del formigó, evitant una durada excessiva que pogués produir el trencament dels àrids. La temperatura del formigó fresc ha de, si és possible, ser igual o inferior a 30°C i igual o superior a 5°C en temps fred o amb gelades. Els àrids gelats han de ser descongelats per complet prèviament o durant el pastat.

Formigó no fabricat a la central. La dosificació del ciment es realitzarà per pes. Els àrids poden dosificar-se per pes o per volum, encara que no és recomanable aquest segon procediment. El pastat es realitzarà amb un període de batut, a la velocitat del règim, no inferior a noranta segons. El fabricant serà responsable que els operaris encarregats de les operacions de dosificació i pastat tinguin acreditada suficient formació i experiència.

Transport del formigó preparat. El transport mitjançant pastadora mòbil s'efectuarà sempre a velocitat d'agitació i no de règim. El temps transcorregut entre l'addició d'aigua de pastat i la col·locació del formigó no ha de ser major de una hora i mitja. En temps calorós, el temps límit ha de ser inferior tret que s'hagin adoptat mesures especials per a augmentar el temps d'enduriment. El formigó fabricat a la central no podrà emprar-se si no arriba acompanyat d'un full de subministrament, degudament complimentat i firmat per una persona física. Aquests fulls de subministrament han d'estar arxivats pel constructor i han d'estar a disposició de la D.F. fins al lliurament de la documentació final de control.

Cindris, encofrats i motlles. Segons article 65 de la Instrucció de la CE.

Posada en obra del formigó

Col·locació. Segons article 70.1. de la Instrucció de la CE

Compactació. Segons article 70.2. de la Instrucció de la CE. Picat amb barra: els formigons de consistència tova o fluïda, es picaran fins a la capa inferior ja compactada. Vibrat enèrgic: els formigons secs es compactaran, en tongades no superiors a 20 cm. Vibrat normal en els formigons plàstics o tous.

Juntes de formigonat. Segons article 71 de la Instrucció de la CE.

Curació del formigó. Segons l'article 74 de la Instrucció de la CE.

Descindrat, desencofrat i desmoldeig. Segons article 75 de la Instrucció de la CE.

Acabats. Les superfícies vistes, una vegada desencofrades o desmoldejades, no presentaran cocons o irregularitats que perjudiquin el comportament de l'obra o el seu aspecte exterior. Pels acabats especials s'especificaran els requisits directament o bé mitjançant patrons de superfície. Pel recobriment o farciment dels caps d'ancoratge, orificis, entalladures, etc, que hagin d'efectuar-se una vegada acabades les peces, en general s'utilitzaran morters fabricats amb masses anàlogues a les emprades en el formigonat d'aquestes peces, però retirant d'elles els àrids de grandària superior a 4mm. Totes les superfícies de morter s'acabaran de forma adequada.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents en cada un dels següents capítols: Comprovacions prèvies, Comprovacions de replanteig i geomètriques, Armadures, Encofrats, Cindris i bastiments, Transport, abocament i compactació del formigó, Curació del formigó, Juntes, Desmoldejat i descindrat.

Es comprovarà que les dimensions dels elements executats presenten unes desviacions admissibles pel funcionament adequat de la construcció. La D.F. podrà adoptar el sistema de toleràncies de la CE, Annex 10, completat o modificat segons estimi oportú.

Control documental. A la recepció es controlarà que cada càrrega de formigó fabricat en central vagi acompanyada d'una fulla de subministrament, signada per una persona física, a la disposició de la direcció d'obra, i en la que hi figurin totes les dades correctament complimentades.

Presa de decisions derivades del control de resistència. Quan s'obtingui una resistència estimada menor de l'especificada a la D.T., és necessari tenir en compte no només la possible influència sobre la seguretat mecànica de l'estructura, si no també l'efecte negatiu d'altres característiques del formigó, com la deformababilitat, la fissurabilitat i la durabilitat. Si passats els vint-i-vuit dies la resistència de les provetes fos menor a les especificades, en aquesta data, en més d'un 20%, s'extrauran provetes de l'obra i si la seva resistència és menor que l'especificada, serà enderrocada; tot el procés sota control i instruccions de la D.F. Si la resistència de les provetes extretes és més gran que la de les provetes d'assaig, podrà acceptar-se l'obra si es pot efectuar, sense perill, un assaig de càrrega amb una sobrecàrrega superior a un 50% de la de càlcul, durant el qual es mesurarà la fletxa produïda, que haurà de ser admissible. Si no fos possible extreure provetes de l'obra i les d'assaig no donessin el 80% de les resistències especificades, l'obra haurà d'enderrocar-se. En el cas que la resistència de provetes d'assaig i les extretes de l'obra, estès compresa entre el 80% i el 100% de l'especificada, la D.F. podrà rebre l'obra amb reserves, previ assaig de càrrega corresponent. La D.F. serà qui prengui la decisió de les proves de càrrega a realitzar. Aquestes han de realitzar-se per personal especialitzat i amb maquinària adequada, prèvia realització d'un Pla de Proves, acceptat per la D.F. i prenent les mesures de seguretat necessàries. La D.F. pot proposar a la Propietat, com a alternativa a l'enderroc o reforç, una limitació de les càrregues d'ús.

Durabilitat. El control el regula la D.F., i es basa en el control documental dels fulls de subministrament del formigó, en el que hi comptin les limitacions de la relació aigua/ciment i el contingut de ciment especificat, amb la finalitat de comprovar el compliment de la Instrucció. Si el formigó no es fabrica en una central, el fabricant a d'aportar a la D.F. la mateixa informació signada per una persona física. S'exigeix aquest control per a cada amassada emprada a l'obra. *Control de la profunditat de penetració de l'aigua.* És un control que cal realitzar en obres sotmeses a classes ambientals III o IV (ambients marins o de clorurs d'origen no marí) o alguna de les classes específiques d'exposició que estableix la normativa vigent. Aquest control s'ha de fer de forma prèvia a l'inici de l'obra.

Verificació

Durant l'execució s'evitarà l'actuació de qualsevol càrrega estàtica o dinàmica que pugui provocar danys irreversibles en els elements ja formigonats

Amidament i abonament

m³ de formigó, d'acord amb les especificacions de la D.T. Per a l'abonament dels increments de secció sobre la secció teòrica mínima indicats en els plànols de seccions tipus, serà necessari que prèviament hagi estat ordenada la seva execució per la D.F., instruccions per escrit, en les que consti de manera explícita les dimensions que han de donar-se a la secció. Per això, el contractista i/o constructor estarà obligat a exigir, a la D.F., prèviament a l'execució de cada part d'obra, la definició exacta d'aquelles dimensions que no ho estan. El preu del formigó inclourà els possibles additius i addicions que la D.F. estimi necessaris i també la possible necessitat d'emprar ciments especials, segons criteri de la D.F. (ciment, P.A.S., blanc, etc.).

Kg d'acer que resultin de l'especejament previst en el D.T. Si durant l'execució, la D.F. ordena l'increment de l'armat, l'amidament correspondrà als Kg reals col·locats a l'obra. El pes s'obtindrà amidant la llargària total de les barres (barra+cavalcament). L'escreix d'amidament corresponent als retalls està incorporat al preu de la unitat d'obra com a increment del rendiment (1,05 kg de barra d'acer per kg de barra ferrallada, dins de l'element compost). Estan compreses en els preus, totes les operacions i mitjans necessaris per a realitzar el doblec i posta a l'obra, així com els encavalcaments, ganxos, elements de sustentació, pèrdues per retalls, lligaments, soldadures, etc.

m² de superfície amidada de malla electrosoldada segons les especificacions de la D.T. Aquest criteri inclou les pèrdues i increments de material corresponents a retalls i empalmaments.

ut de barra ancorada a elements de formigó, executada d'acord amb les especificacions de la D.T.

1.3 Encofrats

Els encofrats són elements auxiliars destinats a rebre i a donar forma a la massa de formigó abocada, fins al total enduriment o fraguat. Els elements per encofrats són els següents: pilars, murs, bigues, lloses, cèrcols, sostres unidireccionals i reticulars, lloses i bancades, membranes, arcs, voltes i revoltons. Existeixen diferents tipus d'elements d'encofrats, els prefabricats de cartró, els de fusta, els de plàstic i els prefabricats de metall-fusta.

Components

Material encofrant, elements de rigidització, elements d'atirantament, elements de travada, elements de recolzament, diagonals d'apuntalament, productes desencofrants.

Execució

Condicions prèvies

Es prohibeix l'ús d'alumini en motlles que hagin d'estar en contacte amb el formigó. Cap element d'obra podrà ser desencofrat sense l'autorització. Els cindris, encofrats, motlles i puntals, així com els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals (menys de 5mm) i per a suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació.

No s'han de transmetre a l'encofrat vibracions de motors. En èpoques de pluges fortes s'ha de protegir el fons de l'encofrat amb lones impermeabilitzades o plàstics. En èpoques de vents forts s'han d'atirantar amb cables o cordes els encofrats dels elements verticals d'esveltesa més gran de 10. S'han d'adoptar les mesures oportunes per a què els encofrats i motlles no impedeixin la lliure retracció del formigó. En obres d'importància i que no es tingui l'experiència de casos similars o quan els perjudicis que es puguin derivar d'una fissuració prematura fossin grans, s'han de fer assaigs d'informació que determinin la resistència real del formigó per a poder fixar el moment de desencofrat. Si s'utilitzen taulers de fusta, els junts entre aquests han de permetre l'entumiment de les mateixes per l'humitat del reg i del formigó, sense que deixin fugir pasta durant el formigonament. Per a evitar-ho es podrà autoritzar un segellant adequat. Els filferros i ancoratges de l'encofrat que hagin quedat fixats al formigó s'han de tallar al ras del parament. Els motlles recuperables s'han de col·locar ben alineats, de manera que no suposin una disminució de la secció dels nervis de l'estructura. No han de tenir deformacions, cantells trencats ni fissures. El desmuntatge dels motlles s'ha de fer tenint cura de no fer malbé els cantells dels nervis formigonats. Els motlles ja usats i que han de servir per a unitats repetides, s'han de netejar i rectificar. S'han de col·locar angulars metàl·lics a les arestes exteriors de l'encofrat o qualsevol altre procediment eficaç per a que les arestes vives del formigó resultin ben acabades. La D.F. podrà autoritzar la utilització de cantoneres per a aixamfranar les arestes vives. El subministrador dels puntals ha de justificar i garantir les seves característiques i les condicions en que s'han d'utilitzar. Si l'element s'ha de pretensar, abans del tesat s'han de retirar els costers dels encofrats i qualsevol element dels mateixos que no sigui portant de l'estructura.

En el cas que els encofrats hagin variat les seves característiques geomètriques per haver patit desperfectes, deformacions, guerxaments, etc, no s'han de forçar per a que recuperin la seva forma correcta. En elements horitzontals els encofrats d'elements rectes o plans de més de 6 m de llum lliure, s'han de disposar amb la contrafletxa necessària per a que, desencofrat i carregat l'element, aquest conservi una lleugera concavitat a l'intradós. Aquesta contrafletxa sol ser de l'ordre d'una mil·lèsima de la llum.

Fases d'execució

Neteja i preparació del pla de recolzament. El fons de l'encofrat ha de ser net abans de començar a formigonar. En elements verticals, per a facilitar la neteja del fons de l'encofrat s'han de disposar obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat . Es replantejaran les línies de posició de l'encofrat i es marcaran les cotes de referència.

Muntatge i col·locació dels elements de l'encofra. La col·locació dels encofrats s'ha de fer de forma que s'eviti malmetre estructures ja construïdes. El nombre de puntals de suport de l'encofrat i la seva separació depèn de la càrrega total de l'element. Han d'anar degudament travats en tots dos sentits. Els puntals es col·locaran sobre soles. Quan aquestes estiguin sobre el terreny cal assegurar que no assentaran. Els puntals s'han de travar en dues direccions perpendiculars. Els puntals han de poder transmetre la força que rebin i permetre finalment un desapuntalat senzill. Pel que fa al formigó pretensat, els encofrats pròxims a les zones d'ancoratge han de tenir la rigidesa necessària per a que els eixos dels tendons es mantinguin normals als ancoratges. S'han de preveure a les parets laterals dels encofrats finestres de control que permetin la compactació del formigó. Aquestes obertures s'han de disposar amb un espaiament vertical i horitzontal no més gran d'un metro, i es tancaran quan el formigó arribi a la seva alçària.

Pintat de les superfícies interiors de l'encofrat amb un producte desencofrant. L'interior de l'encofrat ha d'estar pintat amb desencofrant abans del muntatge, sense que hi hagi regalims. La D.F. ha d'autoritzar, en cada cas, la col·locació d'aquests productes. S'han d'utilitzar vernissos antiadherents a base de silicones o preparats d'olis solubles en aigua o greixos en dissolució.

Tapat dels junts entre les peces. Ha de ser suficientment estanc per a impedir una pèrdua apreciable de pasta entre els junts Ha de ser suficientment estanc per a impedir una pèrdua apreciable de pasta entre els junts

Col·locació dels dispositius de subjecció i trava.

Aplomat i anivellament de l'encofrat. Els encofrats i motlles han de permetre les deformacions de les peces en ells formigonades i han de resistir la distribució de càrregues durant el tesat de les armadures i la transmissió de l'esforç de pretesat al formigó. Les superfícies de l'encofrat en contacte amb les cares que han de quedar vistes, han de ser llises, sense rebaves ni irregularitats. Quan entre la realització de l'encofrat i el formigonament passin més de tres mesos, s'ha de fer una revisió total de l'encofrat. El formigonat s'ha de fer durant el període de temps en el que el desencofrant sigui actiu.

Disposició d'obertures provisionals a la part inferior de l'encofrat, quan calgui.

Humectació de l'encofrat. Si és de fusta, Abans de formigonar s'ha d'humitejar l'encofrat, en el cas que sigui de fusta, i s'ha de comprovar la situació relativa de les armadures, el nivell, l'aplomat i la solidesa del conjunt

Desmuntatge i retirada de l'encofrat i de tot el material auxiliar, la partida inclou totes les operacions de muntatge i desmuntatge de l'encofrat. Per al control del temps de desencofrat, s'han d'anotar a l'obra les temperatures màximes i mínimes diàries mentre durin els treballs d'encofrat i desencofrat, així com la data en què s'ha formigonat cada element. El desencofrant no ha d'impedir la ulterior aplicació de revestiment ni la possible execució de junts de formigonament, especialment quan siguin elements que posteriorment s'hagin d'unir per a treballar solidàriament. Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades. Ha de portar marcada l'alçària per a formigonar. El desencofrat de costers verticals d'elements de petit cantell, podrà fer-se als tres dies de formigonada la peça, si durant aquest interval no s'han produït temperatures baixes o d'altres causes que puguin alterar el procediment normal d'enduriment del formigó. Els costers verticals d'elements de gran cantell o els costers horitzontals no s'han de retirar abans dels set dies, amb les mateixes salvetats anteriors. La D.F. podrà reduir els passos anteriors quan ho consideri oportú. No s'han de rebllir els cocons o defectes que es puguin apreciar al formigó al desencofrar, sense l'autorització de la D.F.

Control i acceptació

Existència de càlcul, en els casos necessaris. Comprovació de plans, cotes i toleràncies. Revisió del muntatge.

Amidament i abonament

m² de superfície amidada segons les especificacions de la D.T. i que es trobi en contacte amb el formigó.

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

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

2 ESTRUCTURES D'ACER

Conjunt d'elements d'acer que conformen una estructura destinada a garantir la resistència mecànica, l'estabilitat i l'aptitud al servei, inclosa la durabilitat per a qualsevol tipus d'edifici. Realitzat amb perfils d'acer laminats en calent, perfils d'acer conformats en fred o calent, utilitzats directament o formant peces compostes. Ha de dotar a l'edifici d'un comportament estructural adient front a les accions i a les influències previsibles en situacions normals i accidentals segons CTE DB SE-A Seguretat estructural. Acer, mantenint, a més, la resistència al foc durant el temps necessari perquè puguin complir-se les exigències de seguretat en cas d'incendi., segons CTE DB SI , seguretat en cas d'incendi. Els tipus d'elements a les estructures d'acer poden ser: pilars, bigues i biguetes, llindes, traves, encavallades, corretges i tots els elements d'ancoratge i auxiliars de l'estructura d'acer.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB SE-AE, DB SE-A, DB SI-6, DB SI-Annex D. Resistència al foc dels elements d’acer, DB HS 1, DB HE 1.

Norma de Construcció Sismoresistent: part General i Edificació, NCSE-02. RD 997/2002.

Norma reglamentària d'edificació sobre accions en l'edificació en les obres de rehabilitació estructural dels sostres d'edificis d'habitatges, NRE-AEOR-93. O 18/1/94.

Recobriments galvanitzats en calent sobre productes, peces i articles diversos construïts o fabricats amb acer o altres materials ferris. RD 2351/1985.

Especificacions tècniques dels tubs d’acer inoxidable soldades longitudinalment. RD 2605/1985.

UNE. Acers en xapes i perfils UNE EN 10025, UNE EN 10210-1:1994 i UNE EN 10219-1:1998. Materials d’aportació de soldadures UNE-EN ISO 14555:1999. Especificacions de durabilitat UNE ENV 1090-1:1997.

Components

Perfils i xapes d'acer laminat en calent

Perfils foradats d'acer laminat en calent

Perfils i plaques conformats en fred

Reblons d'acer de cap esfèric, de cap bombejat o de capota plana.

Cargols, femelles i volanderes ordinàries, calibrats o d'alta resistència

Soldadures

Cordons i cables

Materials de protecció i/o recobriment per a la previsió de la corrosió de l'acer.

Característiques tècniques mínimes

Acers en xapes i perfils. Característiques mecàniques mínimes dels acers, segons UNE EN 10025, 10210-1:1994 i 10219-1:1998. *Perfils i xapes d'acer laminat en calent*. De les sèries IPN, IPE, HEA, HEB, HEM o UPN, així com de les sèries L, LD. T, rodó, quadrat o rectangle. *Perfils*

foradats d'acer laminat en calent. De les sèries rodó, quadrat o rectangle. *Perfils i plaques conformats en fred*. De les sèries L, LD, U, C , Z, o

Omega.

Cargols, femelles i volanderes ordinàries, calibrats o d'alta resistència. El moment torsor del collat, la disposició dels forats i el seu diàmetre ha d'ésser l'indicat per la D.F. Característiques mecàniques dels acers dels cargols ordinaris segon (CTE-DB SE-A 4.3).

Soldadures. Realitzades per arc elèctric amb resistència a tracció del metall dipositat més gran que 37, 42 o 52 kg/mm² .

Cordons i cables. Formats per diversos filferros d'acer enrotllats helicoidalment de forma regular, els acers utilitzats tindran entre 70 i 200 kg/m² de resistència. Es pendran precaucions només en cas d'unions entre xapes de gran espessor.

Materials de protecció i/o recobriment per a la previsió de la corrosió de l'acer. Especificacions de durabilitat segons UNE ENV 1090-1:1997

Ductilitat. Comprovada segons les temperatures a que estarà sotmesa l'estructura en funció del seu emplaçament.

Control i acceptació

En el cas de materials avalats pel certificat del fabricant, el control serà una relació entre l'element i el seu certificat d'origen. Quan no sigui així, s'establirà un procediment mitjançant assaigs per un laboratori independent, o en solucions de caràcter singular les recomanacions o normatives de prestigi reconegut. (CTE-DB SE-A 12.3).

Execució

Condicions prèvies

El constructor ha d'elaborar els plànols de taller i el programa de muntatge i s'ha d'aprovar per la D.F. La preparació de les unions que s'hagin de realitzar a obra es faran a taller. Si durant el transport el material ha sofert desperfectes que no poden ser corregits o es preveu que després d'arreglar-los afectarà al seu treball estructural, la peça ha de ser substituïda. La secció de l'element no ha de quedar disminuïda pels sistemes de muntatge utilitzats. No s'han de començar les unions de muntatge fins que no s'hagi comprovat que la posició dels elements de cada unió coincideix exactament amb la posició definitiva. Els elements provisionals de fixació que per a l'armat i el muntatge es soldin a les barres de l'estructura, s'han de desprendre amb bufador sense afectar a les barres. Es prohibeix desprendre'ls a cops. Quan es faci necessari tesar alguns elements de l'estructura abans de posar-la en servei, s'indicarà en els Plànols i Plec Particular la forma en què s'ha fet i els medis de comprovació i mesura.

Condicions de manipulació i emmagatzematge

S'han de seguir les instruccions del fabricant i respectar dades de caducitat. S'han d'emmagatzemar i manipular sense produir deformacions permanents ni danys en la superfície. S'evitarà tot contacte amb el terreny i l'aigua.

Fases d'execució

Preparació de la zona de treball

Replanteig i marcat d'eixos

Col·locació i fixació provisional de la peça

Aplomat i nivellació definitius

Execució de les unions per soldadura. Es realitzarà un pla de soldatge on s'inclouran: els talls de les unions, les dimensions i els tipus de soldadura, les especificacions sobre el procés i la seqüència de soldadura. Els tipus de soldadura són: Per punts, en angle, a topall i en tap i trau.(CTE-DB SE-A 10.3). Les soldadures s'han de fer protegides de la pluja i el vent, i a una temperatura > 0°C. Els components han d'estar correctament fixats. Les superfícies i vores han de ser les apropiades pel procés de soldat, exemptes d'humitat, de fissures, d'entelladures i materials que afectin el procés o qualitat de les soldadures. Els cordons de soldadura successius no han de produir osques.

Execució de les unions amb cargols. Els forats pels cargols s'han de fer amb perforadora mecànica, d'un sol cop els forats que travessin dues o més peces, eliminant posteriorment les rebaves. La perforació s'ha de realitzar a diàmetre definitiu, excepte en els forats en que sigui previsible la rectificació per coincidència, que s'han de fer amb un diàmetre 1 mm menor. El diàmetre nominal mínim serà de 12mm, la rosca pot estar inclosa en el pla de tall, i l'espiga del cargol ha de sortir de la rosca de la femella després del roscat del pla de tall. La utilització de femelles i volanderes queda especificada al CTE-DB SE-A 10.4. El collat de cargols sense pretesar, i el collat de cargols pretesats queda especificat al CTE-DB SE-A 10.5. El cargols d'una unió s'han d'apretar inicialment al 80% del moment torsor final, començant pels situats al centre, i s'han d'acabar d'apretar en una segona pasada.

Recobriment superficial. Preparació de les superfícies. Les superfícies que hagin d'estar en contacte amb el formigó, han de netejar-se i no pintar-se. No s'ha de començar a pintar sense haver-ne eliminat les escòries. Els mètodes de recobriment de les estructures d'acer són: galvanització i pintura. *En el procés de galvanització*. Les soldadures han d'estar segellades, si hi ha espais en l'element fabricat es disposaran forats de purga i les superfícies galvanitzades s'han de netejar i tractar amb pintura d'imprimació anticorrosiva amb dissolvent àcid o adollat abans de ser pintades. *En el procés de pintat*. Abans de començar, es comprovarà que les superfícies i pintures compleixen els requisits del fabricant. Pintat amb capes d'imprimació antioxidant i anticorrosiu. Un cop acabada la posada a l'obra se li ha de donar una segona o tercera capa de protecció, sempre en un to diferent, segons les especificacions de la D.F. Les parts que hagin de quedar de difícil accés després del seu muntatge, però sense estar en contacte, rebran la segona capa de pintura i la tercera, després de la inspecció i l'acceptació de la D.F. i abans del muntatge. No es pintaran els cargols galvanitzats o amb protecció antiòxid.

Toleràncies d'execució (CTE-DB SE-A 11.2). Per edificis de llargària <= 30m: Tolerància total ±20mm. Nivell superior del pla del pis ± 5mm. Distància entre pilars consecutius ±15mm. Distància entre bigues consecutives ±20mm. Desviació en inclinació dels pilars. Per edificis de 6 plantes de 3m. Vh= 0,07m. Excentricitat no intencionada del recolzament d'una biga e0<=5mm. En plaques base i pilars e1 i e2 <= 5mm.

Control i acceptació

Control de qualitat de la fabricació a taller (si s'escau), on s'inclourà el control de la documentació de taller (CTE-DB SE-A 12.4).

Control de qualitat de muntatge, on s'inclourà la documentació de muntatge corresponent (CTE-DB SE-A 12.5).

Toleràncies de fabricació (CTE-DB SE-A 11.1). Perfils amb doble T soldats: Alçada del perfil ± 3 a 8mm en funció de l'alçària. Seccions amb caixó: Desviacions de ± 3 a 5mm en funció de les dimensions de les xapes. Components estructurals: Planor: L/1000 ó 3mm, Contrafetxa L/1000 ó 6mm. Ànimes i enrigidors: Desviacions per distorsió de l'ànima o distorsions de l'ala.

Amidament i abonament

kg d'acer per amidar les bigues, biguetes, corretges, encavallades, llindes, pilars, traves, elements d'ancoratge i elements auxiliars corresponents a les estructures d'acer, incloent-hi en el preu tots els elements i operacions d'unió, muntatge, assaigs, protecció, ports necessaris, etc., per a la completa execució d'acord amb el Projecte i indicacions de la D.F.

Totes les operacions de muntatge s'inclouran en el preu, així com la protecció i pintura que siguin necessàries, d'acord amb la normativa vigent. El pes unitari pel seu càlcul ha de ser el teòric. Per a poder utilitzar un altre valor diferent del teòric, cal l'acceptació expressa de la D.F. Aquests criteris inclouen les pèrdues de material corresponents a retalls.

SISTEMA ENVOLVENT

SUBSISTEMA COBERTES

1 COBERTES PLANES

Parament de cobertura exterior d'un edifici que limita l'ambient exterior amb els espais interiors. La coberta té com a objectiu separar, connectar i filtrar l'interior de l'exterior, satisfent els requisits de seguretat, habitabilitat i funcionalitat, segons CTE DB-HE HE1 Limitació de la demanda energètica, CTE DB-HS HS1 protecció enfront de la humitat CTE DB-HS HS5 evacuació d'aigües.

Podem trobar els tipus següents: *Coberta transitable no ventilada*, pot ser convencional o invertida segons la disposició dels seus components. El pendent estarà comprès entre l'1% i el 15%, segons l'ús al qual estigui destinat, trànsit de vianants o trànsit de vehicles.

Coberta ajardinada, coberta que està formada per una capa de terra de plantació i la pròpia vegetació, essent no ventilada. *Coberta no transitable no ventilada*, pot ser convencional o invertida, segons la disposició dels seus components, amb protecció de grava o de làmina autoprotegida. La pendent estarà comprès entre l'1% i el 5%. *Coberta transitable*, pot ser ventilada i amb enrajolat fix. El pendent estarà comprès entre l'1% i el 3%, recomanant-se el 3% en cobertes destinades al trànsit de vianants.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. CTE-DB HS, Document Bàsic de Salubritat; CTE-HE1, Demanda energètica; CTE-HS1, Impermeabilitat; CTE-DB SI, Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HR, Protecció al soroll; CTE-DB SE-AE. Resistència la vent, Seguretat Estructural-Accions a l'edificació.
Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D.21/2006.
Condicions acústiques, NBE-CA-88. BOE 8/10/1988.
UNE
UNE 85.208-81. Permeabilitat a l'aire; UNE 85.212-83. Estanquitat; UNE 85.213-85. Resistència al vent; UNE 12.207:2000. Permeabilitat de l'aire.
UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.
UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.
UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos
UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción
UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.
UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

Components

	
Sistema de formació de pendents, barrera contra el vapor, capa d'impermeabilització, capa separadora, capa drenant, terra de plantació (coberta ajardinada) i capa de protecció.	

	
Característiques tècniques mínimes	

Sistema de formació de pendents. Podrà realitzar-se amb formigons alleugerits o formigons d'àrids lleugers amb capa de regularització d'gruix 2-3 cm de morter de ciment, amb acabat remolinat; amb argila expandida estabilitzada superficialment amb beurada de ciment; amb morter de ciment. Ha de tenir una cohesió i estabilitat suficients, i una constitució adequada per la fixació de la resta dels components. La superfície serà llisa, uniforme i sense irregularitats que puguin punxonar la làmina impermeabilitzant. A la coberta transitable ventilada, el sistema de formació de pendents podrà realitzar-se a partir d'envans constituïts per peces prefabricades o maons (envanets de sostremort), superposats de plaques ceràmiques encadellades o de maons buits segons CTE-DB HS-1, taula 2.10.
Barrera de vapor. El material ha de ser el mateix que el de la capa d'impermeabilització o compatible amb ella. Poden ser de dos tipus: les de baixes prestacions (film de polietilè) i les d'altres prestacions (làmina de oxiasfalt o de betum modificat amb armadura d'alumini, làmina de PVC, làmina de EPDM). Segons CTE-DB HS-1, punt 2.4.3.5.
Aïllant tèrmic. Pot ser de llanes minerals com fibra de vidre o llana de roca, poliestirè expandit, poliestirè extruït, poliuretà, perlita de cel·lulosa, suro aglomerat, etc... Ha de tenir una cohesió i una estabilitat suficient per a proporcionar al sistema la solidesa necessària enfront sol·licitacions mecàniques. Estabilitat dimensional, resistència a l'aixafada. S'utilitzaran materials amb una conductivitat tèrmica menor de 0,06W/mk a 10°C. El seu gruix es determinarà segons les exigències del CTE-DB HE1; DB HS 1, punt 2.4.3.2.
Capa de impermeabilització. La impermeabilització pot ser de material bituminós o bituminós modificat; com poli (clorur de vinil) plastificat, etc... No serà necessària en condicions d'ús normal, tret que s'inclogui a la D.T. Si que serà necessària en els casos de risc de condensació alta. Haurà de suportar temperatures extremes, no serà alterable per l'acció de microorganismes i prestarà la resistència al punxonament exigible. No utilitzar en la mateixa làmina materials a base de betums asfàltics i màstics de quitrà modificat. No utilitzar en la mateixa làmina oxiasfalt amb làmines de betum plastòmer (APP) que no siguin específicament compatibles amb elles. Evitar el contacte entre làmines de policlorur de vinil plastificat i betums asfàltics, tret que el PVC sigui especialment formulat per a ser compatible amb l'asfalt. Evitar el contacte entre làmines de policlorur de vinil plastificat amb les escumes rígides de poliestirè o amb les escumes rígides de poliuretà. A la coberta no transitable preferentment s'utilitzaran graves de cantell rodat. El material que forma la capa ha de ser resistent a la intempèrie en funció de les condicions ambientals previstes. La grava pot ser solta o aglomerada amb morter. Es podran utilitzar graves procedents de matxuca . Per a passadissos i zones de treball, lloses mixtes prefabricades compostes per una capa superficial de morter, terratzó, àrid rentat o altres, amb aplanat de poliestirè extrusionat. També pot ser una làmina autoprotegida, amb enrajolat fix o amb enrajolat flotant. Pot realitzar-se amb rajoles autoportants sobre suports telescòpics concebuts i fabricats expressament per a aquesta fi. Els suports disposaran d'una plataforma de suport que reparteixi la càrrega i sobrecàrrega sobre la làmina impermeable sense risc de punxonament. En coberta no transitable, si es tracta d'una capa de grava, aquesta ha d'estar neta i sense substàncies estranyes. La seva grandària ha d'estar compresa entre 16 i 32 mm. Segons CTE-DB HS 1, punt 2.4.3.4.
Capa separadora. Podran ser feltres de fibra de vidre o de polièster, o films de polietilè. Productes antiarrels (coberta ajardinada), constituïts per quitrà d'hulla, derivats del quitrà com brea o productes químics antiarrels. Hauria de utilitzar-se quan existeixin incompatibilitats entre l'aïllament i les làmines impermeabilitzants. Quan tingui funció antiadherent i antipunxant podrà ser: geotèxtil de polièster o geotèxtil de polipropilè. Quan es pretenguin les dues funcions (desolidarització i resistència a punxonament) s'utilitzaran feltres antipunxonament no permeables, o bé dues capes superposades, la superior de desolidarització i la inferior d'antipunxonament (feltre de polièster o polipropilè tractat amb impregnació impermeable). segons CTE-DB HS 1, punt 2.4.3.5.
Capa drenant. (coberta ajardinada) Grava i sorra de riu. La grava estarà exempta de substàncies estranyes, la sorra de riu serà de granulometria contínua, seca, neta i grandària màxima del gra 5 mm.

Terra de plantació (coberta ajardinada). Barreja formada per parts iguals en volum de terra franca de jardí, terra vegetal, sorra de riu, bruc i torba podent addicionar-se per a reduir pes fins a un 10% d'alleugerants: poliestirè expandit en boles o vermiculita.
Sistema d'evacuació d'aigües. Pot constar de canalons, albellons, baixants i sobreexidors. L'albelló o el canaló ha de ser una peça prefabricada, d'un material compatible amb el tipus d'impermeabilització que s'utilitzi i ha de disposar d'una ala de 10 cm d'amplada com a mínim a la vora superior. Han d'estar proveïts d'un element de protecció per a retenir els sòlids que puguin obturar el baixant. Segons CTE-DB HS 5).

Control i acceptació

Es realitzarà la comprovació de la documentació de subministrament en tots els casos, comprovant que coincideix allò subministrat a l'obra amb allò indicat a la D.T. Es farà la identificació en funció del material del fabricant, tipus, dosificació, densitat, classe de producte, gruix mínim, dimensions i pes mínim.

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: sistema de formació de pendents, barrera contra el vapor i capes separadores, capa d'impermeabilització amb làmines o material bituminós, capa de protecció. materials ceràmics.

	
Execució	

	
Condicions prèvies	

Els paraments verticals es trobaran acabats. El forjat garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima, compatibilitat amb els moviments del sistema i compatibilitat química amb els components de la coberta. El suport base ha de ser uniforme, estar net i sense cossos estranys. La làmina impermeable ha d'evitar el contacte de les làmines impermeabilitzants bituminoses, de plàstic o de cautxú, amb petrolis, olis, grasses i dissolvents. Per a la funció de desolidarització s'utilitzaran productes no permeables a l'abeurada de morters i formigons. Se suspendran els treballs quan plogui, nevi o la velocitat del vent sigui superior a 50km/h, en aquest últim cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's. Quan les temperatures siguin inferiors a 5°C es comprovarà es poden dur a terme els treballs d'acord amb el material a aplicar.

	
Els accessos i obertures que estiguin situats en el parament vertical es realitzaran disposant un desnivell de 2 cm d'altura com a mínim per sobre de la protecció de la coberta, protegit amb un impermeabilitzant que ho cobreixi i ascendeixi pels laterals del buit fins a una altura de 15cm com a mínim per sobre d'aquest desnivell, o disposant-los reculats respecte del parament vertical 1 m com a mínim.	

	
Els accessos i les obertures situats en el parament horitzontal de la coberta es realitzaran disposant al voltant del buit un ampit d'una altura per sobre de la protecció de la coberta de 20 cm com a mínim i impermeabilitzat.	

	
Les juntes han d'afectar a les diferents capes de la coberta a partir de l'element que serveix de suport resistent. Les vores de les juntes han de ser amb cairell rom, amb un angle de 45º i l'amplària de la junta ha de ser major que 3 cm. La distància entre les juntes ha de ser com a màxim 15 m. Quan la distància entre juntes de dilatació de l'edifici sigui major de 15 m es realitzaran juntes de coberta, l'amplada no haurà de ser inferior a 15 mm i també hauria d'haver-n'hi al voltant dels elements sobresortints. A les juntes s'ha de col·locar un segellant. El segellat ha de quedar enrasat amb la superfície de la capa de protecció de la coberta. Les juntes de dilatació del paviment es segellaran amb un màstic plàstic no contaminant, havent-se realitzat prèviament la neteja dels cantells de les rajoles.	

	
Per que l'aigua de les precipitacions no es filtri per la rematada superior de la impermeabilització s'ha de realitzar mitjançant regata de 3x3 cm com a mínim, en la que ha de rebre's la impermeabilització amb morter en bisell, o mitjançant una reculada amb una profunditat major que 5 cm, i l'altura per sobre de la protecció de la coberta ha de ser major que 20 cm, o mitjançant un perfil metàl·lic inoxidable proveït d'una pestanya, almenys en la seva part superior. Quan es tracti de cobertes transitables, a més de l'esmentat anteriorment, la làmina en el seu lliurament als paraments quedarà protegida de la intempèrie i del trànsit, per un sòcol. En els casos en que la làmina hagi de quedar exposada a la intempèrie serà de làmina autoprotegida o formulada per a la intempèrie.	

	
En la trobada de la coberta amb la vora lateral ha de realitzar-se perllongant la impermeabilització 5 cm com a mínim sobre el front del ràfec o el parament o disposant un perfil angular amb l'ala horitzontal, que ha de tenir una amplària major que 10 cm.	

	
S'ubicaran com a mínim dues buneres a cobertes, patis oberts,etc... Segons CTE DB-HS5.	

	
El nombre de punts de recollida ha de ser suficient per tal que no hi hagin desnivells >150 mm i pendents màxims del 0,5%, i per evitar una sobrecàrrega excessiva de la coberta. Quan per raons de disseny no s'instal·lin punts de recollida s'hauria de preveure algun mètode d'evacuació de les aigües de precipitació, com podrien ser sobreexidors.	

	
Fases d'execució	

	
Sistema de formació de pendents	

Sistema de formació de pendents. Els baixants es protegiran amb para graves per impedir la seva obstrucció durant l'execució del sistema de pendents. El pendent recomanat és el màxim possible, sempre que quedi garantida la permanència de la capa de grava en el gruix necessari per a la protecció i llast del sistema. El seu gruix estarà comprès entre 2 cm i 30 cm; en cas d'excedir el màxim, es recorrerà a una capa de difusió de vapor o xemeneies de ventilació. La inclinació de la formació de pendents quedarà condicionada, en el cas de cobertes amb paviment flotant i a la capacitat de regulació dels suports de les rajoles (resistència i estabilitat). Es rebaixarà al voltant dels albellons. El sistema de formació de pendents quedarà interromput per les juntes estructurals de l'edifici i per les juntes de dilatació. Abans de rebre la capa d'impermeabilització l'aspecte del suport serà sec i també estarà sec en el seu gruix. *Coberta transitable no ventilada*. El pendent estarà comprès entre l'1 i el 5% per a vianants i l'1 i el 15% per a vehicles. *Coberta ajardinada*. El pendent estarà comprès entre l'1 i el 5%. *Coberta no transitable*. Si la protecció és amb grava el pendent estarà comprès entre l'1 i el 5% i si és amb làmina autoprotegida estarà comprès entre l'1 i el 5%. *Coberta transitable ventilada*. El gruix del sistema de formació de pendents serà de 2 cm com a mínim. Es rebaixarà al voltant dels albellons. Quedarà interrompuda en les juntes estructurals

de l'edifici i en les auxiliars de dilatació. La cambra d'aire haurà de permetre la difusió del vapor d'aigua a través de les obertures disposades a l'exterior, de manera que es garanteixi la ventilació creuada situant les sortides d'aire 30 cm per sobre de les entrades, i es disposen enfrontades. *Barrera de vapor*. Es col·locarà immediatament damunt del sistema de formació de pendent quan es prevegi que puguin haver-hi condensacions. La barrera de vapor ascendirà pels laterals i s'adherirà mitjançant soldadura a la làmina impermeabilitzant. Quan s'emprin les làmines de baixes prestacions, no serà necessària la soldadura d'encavalcament entre peces ni la soldadura amb la làmina impermeable. Per les làmines d'altres prestacions ha d'estendre's sota el fons i els laterals de la capa d'aïllament tèrmic. Segons CTE-DB HE1 Limitació de la demanda energètica *Capa separadora*. Haurà d'intercalar-se una capa separadora per a evitar el risc de punxonament de la làmina impermeable. Serà necessària quan s'empri impermeabilització amb làmines de PVC plastificat sobre panells, com el poliestirè, que provoquin la migració de plastificants del PVC, quan la impermeabilització sigui amb làmines de PVC amb soldadura en fred o de EPDM, sobre panells aïllants sintètics o quan la impermeabilització sigui amb làmines asfàltiques aplicades amb bufador sobre qualsevol panell d'aïllament tèrmic, excepte els classificats com A1 i A2-s1,d0 .

Aïllament tèrmic. Ha de col·locar-se de forma contínua i estable.

Capa de impermeabilització. Els paraments on ha d'anar col·locada la impermeabilització, han d'adequar-se i preparar-se per a assegurar que resulti correctament adherida i amb junta estanca. Hauran de preparar-se amb esquerdejat, mestrejat o remolinat. La capa d'impermeabilització quedarà desolidaritzada del suport, i de la capa de protecció només en el perímetre i en els punts singulars. Les condicions exigides són: estabilitat dimensional, compatibilitat amb els elements que es col·locaran a sobre, superfície llisa i de formes suaus, pendent adequat i humitat limitada. La impermeabilització ha de col·locar-se en direcció perpendicular a la línia de màxim pendent. Els encavalcaments s'han de realitzar en el mateix sentit que el corrent de l'aigua i no han de quedar alineats amb els de les fileres contigües. S'evitaran bosses d'aire en les làmines adherides. La imprimació ha de ser del mateix material que la làmina impermeabilitzant. Quan la impermeabilització sigui bituminosa, s'emprará sistema bicapa, alternant les armadures per assegurar l'estabilitat dimensional i la resistència al punxonament. Quan la impermeabilització sigui de material bituminós o bituminós modificat i quan el pendent sigui major del 15%, han d'utilitzar-se sistemes fixats mecànicament. Si el pendent està comprès entre el 5 i el 15%, han d'usar-se sistemes adherits.

Producte antiarrels (coberta ajardinada). Es col·locarà fins arribar a la part superior de la capa de terra.

Capa drenant (coberta ajardinada). El gruix mínim de la capa de grava serà de 5 cm i servirà de primera base a la capa filtrant. La sorra de riu tindrà un gruix mínim de 3 cm i s'estendrà uniformement sobre la capa de grava. Les conduccions dels recs per aspersió fins als ruixadors es realitzaran per la capa drenant. Les instal·lacions que hagin de discórrer pel terrat han de realitzar-se, preferentment, per les zones perimetrals evitant el seu pas pels vessants.

Terra de plantació (coberta ajardinada). Es recomana que la profunditat de terra vegetal estigui compresa entre 20 i 50 cm. Els tipus de plantes que precisin major profunditat han de situar-se en zones de superfície aproximadament igual a l'ocupada per la projecció de la seva copa i pròximes als eixos dels suports de l'estructura. Es triaran preferentment espècies de creixement lent i que la seva altura no excedeixi els 6m. Els camins per als vianants disposats en les superfícies ajardinades poden realitzar-se amb sorra en una profunditat igual a la de la terra vegetal, separant-la d'aquesta per elements com murets de pedra maó o lloses de pissarra.

Capa de protecció. Amb protecció de grava. S'extremaran les mesures amb àrids de matxucat per a evitar riscos de punxonament. Els gruixos no podran ser menors de 5 cm i variaran en funció del tipus de coberta i l'altura de l'edifici, sempre tenint en compte que les cantonades aniran més llastrades que les vores i aquestes més que la zona central. Gruix de la capa ± 10 cm. *Amb enrajolat fix*. S'evitarà la col·locació a testa de les peces i s'establiran les juntes de dilatació necessàries per a prevenir les tensions d'origen tèrmic. Per a la realització de les juntes entre peces s'emprará material de presa, les peces aniran col·locades sobre solera de 25 mm com a mínim, estesa sobre la capa separadora. *Amb enrajolat flotant*. Les peces sobre suports en enrajolat flotant han de disposar-se horitzontalment. Les peces o rajoles han de col·locar-se amb junta oberta. Les rajoles permetran, mitjançant una estructura porosa o per col·locació amb junta oberta, el flux d'aigua de pluja cap al pla inclinat de vessament, de manera que no es produeixin entollaments. *Amb capa de trànsit*. Quan l'aglomerat asfàltic s'aboqui en calent directament sobre la impermeabilització, el gruix mínim ha de ser 8 cm. Quan l'aglomerat asfàltic s'aboqui sobre una capa de morter que hi haurà sobre la impermeabilització, s'ha de col·locar entre aquestes dues capes una capa separadora per evitar-ne l'adherència de 4cm gruix com a màxim i armada de tal manera que s'eviti la seva fissuració.

Sistema d'evacuació d'aigües. La trobada entre la làmina impermeabilitzant i el baixant es resoldrà amb una peça especialment dissenyada i fabricada per a aquest ús, i compatible amb el tipus de impermeabilització escollit. Els albellons tindran un dispositiu de retenció dels sòlids amb elements que sobresurtin del nivell de la capa de formació de pendents per tal de minorar el risc d'obturació. Es realitzaran pous de registre per a facilitar la neteja i manteniment dels desguassos L'element que serveix de suport a la impermeabilització ha de rebaixar-se al voltant dels albellons o en tot el perímetre dels canalsos. La impermeabilització ha de perllongar-se 10 cm com a mínim per sobre de les ales. La unió de la impermeabilitzant amb l'albelló o el canaló ha de ser estanca. Quan l'albelló es disposi a la part horitzontal de la coberta, ha de situar-se separat com a mínim 50 cm de les trobades amb els paraments verticals o amb qualsevol altre element que sobresurti de la coberta. La vora superior de l'albelló ha de quedar per sota del nivell de vessament de la coberta. Quan l'albelló es disposi en un parament vertical, la seva secció ha de ser rectangular. Quan es disposi un canaló a la part superior ha de quedar per sota del nivell de vessament de la coberta i ha d'estar fixat a l'element que serveix de suport. El suport de la impermeabilització al voltant dels albellons haurà de rebaixar-se, com a mínim, 15 mm per tal d'evitar que els solapaments entre les làmines i la peça especial no remuntin el nivell de vessament de la làmina, fet que provocaria entollaments. Els albellons es situen preferentment centrats entre els vessants o faldons per a evitar pendents excessius. En tot cas, separats almenys 0,5 m dels elements sobresortints i 1 m dels racons o cantons.

Control i acceptació

					
Sistema de formació de pendents d'adequació a la D.T. Les juntes de coberta distanciades menys de 15 m.					
					

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Impermeabilització, Replanteig (segons el nombre de capes i la forma de col·locació de les làmines), Aïllament tèrmic i Acabats.

Amidament i abonament

					
m² totalment acabada, amidada en projecció horitzontal. Incloent sistema de formació de pendents, barrera de vapor, aïllant tèrmic, capes separadores, capes de impermeabilització, capa de protecció i punts singulars (evacuació d'aigües, juntes de dilatació), incloent els encavalcaments, part proporcional de minvaments i neteja final. En coberta ajardinada també s'inclou capa drenant, producte antiarrels, terra de plantació vegetalció. No inclou sistema de reg.					
					

Verificació

La prova de servei per a comprovar la seva estanquitat, ha de consistir en una inundació fins a un nivell de 5 cm per sota del punt més alt del lliurament durant 24 hores (quan no sigui possible la inundació, rec continu de la coberta durant 48 hores). Transcorregudes 24 hores de l'assaig d'estanquitat es destaparan els desguassos permetent l'evacuació d'aigües per a comprovar el bon funcionament d'aquests.

2 COBERTES INCLINADES
Parament de cobertura exterior d'un edifici que limita l'ambient exterior amb els espais interiors, tant en les parts opaques com a les translúcides, i en el que l'element d'acabat de coberta garanteix l'estanquitat. La coberta té com a objectiu: separar, connectar i filtrar interior-exterior, satisfent els requisits de seguretat, habitabilitat i funcionalitat, garantint el compliment de les normatives actuals CTE DB HE1 Limitació de la demanda energètica, CTE DB HS1 protecció enfront de la humitat i CTE DB HS5 evacuació d'aigües. De cobertes inclinades en trobem de forjat inclinat o de forjat horitzontal, ambdós casos poden ser cobertes ventilades o no.

Normes d'aplicació
Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. CTE-DB HS, Document Bàsic de Salubritat; CTE-HE1, Demanda energètica; CTE-HS1, Impermeabilitat; CTE-DB SI, Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HR, Protecció al soroll; CTE-DB SE-AE. Resistència la vent, Seguretat Estructural-Accions a l'edificació.
Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D.21/2006.
Condicions acústiques, NBE-CA-88. BOE 8/10/1988.

UNE.
UNE 85.208-81. Permeabilitat a l'aire;
UNE 85.212-83. Estanquitat;
UNE 85.213-85. Resistència al vent;
UNE 12.207:2000. Permeabilitat de l'aire.
UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.
UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.
UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos
UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción
UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.
UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

Components
Sistema de formació de pendents, aïllament tèrmic, capa de impermeabilització, teulada, sistema d'evacuació d'aigües i materials auxiliars.
Característiques tècniques mínimes

Sistema de formació de pendents. Serà necessari quan el suport resistent no tingui el pendent adequat al tipus de protecció i de impermeabilització que s'utilitzi. En coberta sobre forjat horitzontal el sistema podrà ser mitjançant suports a base d'envanets de maó, o placa nervada o nervada de fibrociment. En el cas de suports a base d'envanets de maó, estaran formats per: *taulons* de peces alleugerides encadellades de ceràmica o formigó, rebudes amb pasta de guix, *capa de regularització* de gruix 30 mm amb formigó, grandària màxima de l'àrid 10 mm, acabat remolinat, *estructura metàl·lica* lleugera en funció de la llum i del pendent. I en el cas de placa ondulada o nervada de fibrociment estarà fixada mecànicament a les corretges, encavalcades lateralment una a una i frontalment en una dimensió de com a mínim 30 mm.

Aïllament tèrmic. El material de l'aïllament tèrmic ha de tenir una cohesió i estabilitat suficient per proporcionar al sistema la solidesa necessària davant de les sol·licitacions mecàniques. S'utilitzaran materials amb una conductivitat tèrmica menor a 0,06 W/m.K a 10°C i una resistència tèrmica major a 0,25 m2K/W. Generalment s'utilitzaran mantes de llana mineral, panells rígids o panells semirrígids, com perlita expandida (EPB), poliestirè expandit (EPS), poliestirè extruït (XPS), poliuretà (PUR), mantes aglomerades de llana mineral (MW), Poliisocianurat (PIR). Segons CTE DB HE1.
Capa de impermeabilització. Pot ser recomanable la seva utilització en cobertes amb baix pendent o quan l'encavalcament de les teules sigui escàs, i en cobertes exposades a efectes combinats de pluja i vent. Per aquesta funció s'utilitzaran làmines asfàltiques o altres làmines que no plantegin dificultats de fixació al sistema de formació de pendents, ni presentin problemes d'adherència per les teules. Resulta innecessària la seva utilització quan la capa sota la teula estigui construïda per xapes ondulades o nervades encavalcades, o altres elements que prestin similars condicions d'estanquitat. La imprimació ha de ser del mateix material que la làmina. Amb materials bituminosos i bituminosos modificats, les làmines podran ser d'oxiasfalt o de betum modificat, amb poli (clorur de vinil) plastificat i amb un sistema de plaques.

Teulada. Per la rebuda de les teules sobre suports continus es podrà utilitzar: morter de calç hidràulica, morter mixt, adhesius cimentosos o altres màstics adhesius, segons especificacions del fabricant del sistema. Per panells de poliestirè extruït, podran rebre's amb morter mixt, adhesius cimentosos o altres màstics adhesius compatibles amb l'aïllament, teules corbes o mixtes. La teulada podrà ser: de teula mixta de formigó, de teula ceràmica corba, de teula ceràmica plana o mixta.

Sistema d'evacuació d'aigües. Pot constar de canalsos, albellons i sobreeixidors, dimensionats segons el càlcul descrit en la normativa del CTE DB-HS 5. El sistema podrà ser vist o ocult. Durant l'emmagatzematge i transport dels diferents components, s'evitaran deformacions per incidència dels agents atmosfèrics, d'esforços violents o cops, per a això s'interposaran lones o sacs. Els apilaments de cada tipus de material es formaran i explotaran de manera que s'eviti la seva segregació i contaminació, evitant-se una exposició perllongada del material a la intempèrie, formant els apilaments sobre superfícies no contaminants i evitant les barreges de materials de diferents tipus.

Materials auxiliars. Morters, llates d'empostissat de fusta o metàl·liques, fixacions.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Aïllament tèrmic, Teules ceràmiques o de ciment, Plaques ondulades, Nervades i planes, Capa de impermeabilització.

Execució
Condicions prèvies
La superfície del forjat ha de ser uniforme, plana, estar neta i sense cossos estranys per la correcta recepció de la impermeabilització, segons CTE DB HS1 punt 5.1.4.1. El forjat garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima. A la D.T. es faran notar les especificacions relatives al tipus de teula (corba o plana, ceràmica o de formigó, dimensions, color, textura), també s'especificarà la disposició de les teules en el suport (encavalcaments frontal i lateral, rebut, sistema de fixació, etc.) i el pendent dels vessants. Es suspendran els treballs quan plogui, nevi o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h, i es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's. Quan la formació de pendents sigui l'element que serveix de suport de la impermeabilització, la seva superfície ha de ser uniforme i neta, a més a més el material que ho constitueix ha de ser compatible amb el material impermeabilitzant i amb la forma de la unió.

Fases d'execució
Sistema de formació de pendents. Ha de tenir una cohesió i estabilitat suficients davant de les sol·licitacions mecàniques i tèrmiques. La seva constitució ha de ser l'adequada per la rebuda o fixació dels altres components. En funció del tipus de protecció, quan no hi hagi capa de impermeabilització, haurà de tenir un pendent mínim cap als elements d'evacuació d'aigua, segons la taula 2.10 del CTE DB HS1. Garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima, el sistema de formació de pendents. La superfície per a suport de llates d'empostissar i panells aïllants serà plana i sense irregularitats que puguin dificultar la fixació dels mateixos. La seva constitució permetrà l'ancoratge mecànic de les llates d'empostissar.
Coberta de teula sobre forjat horitzontal. En el cas de realitzar el pendent amb envanets de sostre mort, el tauler de tancament superior de la cambra

d'aire haurà d'assegurar-se davant el risc de lliscament, especialment amb pendents pronunciats;
ahora haurà de quedar independent dels elements sobresortints de la coberta i amb les juntes de dilatació necessàries per tal d'evitar tensions de contracció i dilatació, tant per retracció com per oscil·lacions de la temperatura. Ho podem fer amb envanets de sostre mort rematats amb tauler de peces alleugerides (ceràmiques o de formigó) acabades amb capa de regularització o formigó, o també amb la utilització de panells o plaques prefabricats no permeables a l'aigua, fixats mecànicament, bé sobre corretges recolzades en parets de tres quarts de maó, en bigues metàl·liques o de formigó; o bé sobre entramat de fusta o estructura metàl·lica lleugera. La capa de regularització del tauló, per a fixació mecànica de les teules, tindrà un acabat remolinat, pla i sense resalts que dificultin la disposició correcta de les llates d'empostissar o llistons. Quan el suport de la teulada estigui constituït per plaques ondulades o nervades, es tindran en compte l'encavalcament frontal entre plaques, que serà de 150 mm, i l'encavalcament lateral el donarà la forma de la placa i serà d'una ona com a mínim. Les llates d'empostissar metàl·liques per la col·locació de les teules planes o mixtes es fixaran a la distància adequada, que assegurí la punta perfecta, o si escau, l'encavalcament necessari de les teules. Per a teules corbes o mixtes rebudes amb morter, la dimensió i modulació de l'ona o greca de les plaques serà la més adequada a la disposició canal- cobertores de les teules que hagin de utilitzar-se. Quan les plaques i teules corresponguin a un mateix sistema se seguiran les instruccions del fabricant. Les plaques prefabricades, ondulades o grecades, que s'utilitzin per al tancament de la cambra d'aire, aniran fixades mecànicament a les corretges amb cargols autorroscants i encavalcades entre si, de tal manera tal que es permeti el lliscament necessari per a evitar les tensions d'origen tèrmic.

Aïllament tèrmic. Ha de col·locar-se de forma contínua i estable. *Coberta de teula sobre forjat horitzontal*. Podran utilitzar-se mantes o panells semirrígids col·locats sobre el forjat entre els suports de la cambra ventilada. *Coberta de teula sobre forjat inclinat, no ventilat*: En el cas d'emprar llates d'empostissar, el gruix de l'aïllament coincidirà amb el d'aquests. Quan s'utilitzin panells rígids o panells semirrígids per a l'aïllament tèrmic, es col·locaran entre llates d'empostissar de fusta o metàl·lics i adherits al suport mitjançant adhesiu bituminosos. Si els panells rígids són de superfície acanalada estaran disposats amb els canals paral·lels a la direcció del ràfec i fixats mecànicament al suport resistent. *Coberta de teula sobre forjat inclinat, ventilada*. En el cas d'emprar llates d'empostissar, es col·locaran en el sentit del pendent posant-hi així el material aïllant, conformaran la capa d'aeració. L'altura de les llates d'empostissar estarà condicionada pels gruixos de l'aïllant tèrmic i de la capa de aeració. La distància entre llates d'empostissar anirà en funció de l'amplada dels panells, sempre que no excedeixi de 60 cm, en cas contrari, els panells es tallaran a la mida apropiada pel seu màxim aprofitament. L'altura mínima de la cambra d'aire serà de 30 mm i sempre quedarà comunicada amb l'exterior.

Capa de impermeabilització. Ha de col·locar-se en direcció perpendicular a la línia de màxim pendent. Les diferents capes de la impermeabilització han de col·locar-se en la mateixa direcció i a trencajunts. Els encavalcaments han de quedar en el sentit del corrent d'aigua i no han de quedar alineats amb els de les fileres contigües. Excepcionalment podrà utilitzar-se en cobertes amb baix pendent o quan l'encavalcament de les teules sigui escàs, i en cobertes especialment exposades a efectes combinats de pluja i vent. Quan el pendent de la coberta sigui major que 15%, han de utilitzar-se sistemes fixats mecànicament. *Amb materials bituminosos i bituminosos modificats*. Quan el pendent de la coberta estigui comprès entre 5 i 15%, han de utilitzar-se sistemes adherits. Quan es vulgui independitzar el impermeabilitzant de l'element que li serveix de suport per a millorar l'absorció de moviments estructurals, han de utilitzar-se sistemes no adherits. *Amb poli clorur de vinil plastificat* .Quan la coberta no tingui protecció, han de utilitzar-se sistemes adherits o fixats mecànicament. Impermeabilització amb poliolefines. Han de utilitzar-se làmines d'alta flexibilitat. *Impermeabilització amb un sistema de plaques*. L'encavalcament de les plaques ha d'establir-se d'acord amb el pendent de l'element que els serveix de suport i d'altres factors relacionats amb la situació de la coberta, tals com zona eòlica, tempestes i altitud topogràfica. Ha de rebre's o fixar-se al suport la quantitat de peces suficient per garantir l' estabilitat depenent del pendent de la coberta, del tipus de peces i de l'encavalcament de les mateixes, així com de la zona geogràfica de l'emplaçament de l'edifici. Quan es decideixi la utilització d'una làmina com impermeabilitzant, anirà simplement encavalcada, tibada, clavada i protegida pel tauler d'aglomerat fenòlic. Quan es decideixi la utilització de làmina asfàltica com impermeabilitzant, aquesta se situarà sobre suport resistent prèviament imprimit amb una emulsió asfàltica, havent de quedar fermament adherida amb bufador i fixada mecànicament amb els llistons o llates d'empostissar.

Cambra d'aire. Durant la construcció de la coberta s'ha d'evitar que caiguin, rebaves de morter i brutícia. Ha de situar-se en el costat exterior de l'aïllant tèrmic i ventilar-se mitjançant un conjunt d'obertures. L'altura mínima de la cambra d'aire serà de 30 mm. La cambra d'aire quedarà comunicada amb l'exterior, preferentment pel ràfec i el carener. *En coberta de teula ventilada sobre forjat inclinat*. La cambra d'aire es podrà aconseguir amb les llates d'empostissar únicament o afegint a aquests un entaulat d'aglomerat fenòlic o una xapa ondulada. *En coberta de teula sobre forjat horitzontal*. La cambra ha de permetre la difusió del vapor d'aigua a través d'obertures a l'exterior col·locades de manera que es garanteixi la ventilació creuada. A aquest efecte les sortides d'aire se situaran per sobre de les entrades a la distància màxima que permeti la inclinació de la coberta; les unes i les altres, es disposaran enfrontades; preferentment amb obertures contigües. Les obertures aniran protegides per evitar l'accés d'insectes, aus i rosegadors. Quan es tracti de limitar l'efecte de les condensacions davant condicions climàtiques adverses, a més a més de l'aïllant que se situï sobre el forjat horitzontal, la capa sota teula aportarà l'aïllant tèrmic necessari.

Teulada. Ha de rebre's o fixar-se al suport la quantitat de peces suficient per garantir la seva estabilitat depenent del pendent de la coberta, l'altura màxima de l'aiguavés, el tipus de peces i l'encavalcament de les mateixes, així com de la ubicació de l'edifici. L'encavalcament de les peces ha d'establir-se d'acord amb el pendent de l'element que els serveix de suport i d'altres factors relacionats amb la situació de la coberta, tals com zona eòlica, tempestes i altitud topogràfica. No s'admeten per a ús d'habitatge, la col·locació de la teula sense cap adherència quan l'estabilitat de la teulada es fiti exclusivament al propi pes de la teula. *Teules corbes, mixtes i planes, rebudes amb morter*. La rebuda ha de realitzar-se de forma contínua per evitar el trencament de peces en els treballs de manteniment o accés a instal·lacions. En el cas de peces cobertores, aquestes es rebran sempre en ràfecs, careners i vores laterals d'aiguavés i altres punts singulars. Amb pendents de coberta majors del 70% i zones de màxima intensitat de vent, es fixaran la totalitat de les teules. Quan les condicions ho permetin i si no es fixen la totalitat de les teules, s'alternaran fila i filera.

Teules corbes rebudes amb morter sobre suport de ram de paleta. Les peces canals es col·locaran totes amb capa de morter o adhesiu sobre el suport. En qualsevol cas, en ràfecs, careners, vores laterals d'aiguavés i altres punts singulars, es rebran canals i cobertores. Les cobertores deixaran una separació lliure de passada d'aigua comprès entre 30 i 50 mm. *Teules rebudes amb morter sobre panells de poliestiré extruït acanalats*. El pendent no ha d'excedir el 49%. Ha d'existir la correspondència morfològica necessària i les teules han de quedar perfectament encaixades sobre les plaques. Han de rebre totes els teules de ràfecs, careners, vores laterals d'aiguavés, aiguafons, careners i altres punts singulars. *Teules corbes i mixtes rebudes sobre xapes ondulades en els seus diferents formats*. L'acoblament entre la teula i el suport ondulat en els seus diferents formats resulta imprescindible per a l'estabilitat de la teulada. Quan la fixació sigui sobre xapes ondulades mitjançant llates d'empostissar metàl·lics, aquests seran perfils omega de xapa d'acer galvanitzat de 0,60 mm de gruix mínim, col·locades paral·lelament al ràfec. Les fixacions de les teules a les llates d'empostissar metàl·lics es faran amb cargols roscats a la xapa i es realitzaran de la mateixa manera que en el cas de llates d'empostissar de fusta. Tot això es realitzarà segons especificacions del fabricant del sistema. *Teules planes i mixtes fixades mitjançant llistons i llates d'empostissar de fusta o entaulats*. Les llates d'empostissar i llistons de fusta seran de l'escairada que es determini per a cada cas, i es fixaran al suport amb la freqüència necessària tant per assegurar l'estabilitat com per evitar el guerrxament. Podran ser de fusta de pi, amb les tensions estabilitzades evitar guerrxaments, seca i tractada contra l'atac de fongs i insectes. Els trams de llates d'empostissar o llistons es disposaran amb juntes de 10 mm, fixant ambdós extrems a un costat i a l'altre de la junta. Les llates d'empostissat s'interrompran en les juntes de dilatació de l'edifici i de la coberta. En cas d'existir una capa de regularització de taulers, sobre les quals hagin de fixar-se llistons o llates d'empostissar, tindrà un gruix ≥ 30 mm. Els claus penetraran 25 mm en llates d'empostissar de 50 mm com a mínim. Els claus i cargols per a la fixació seran preferentment de coure o d'acer inoxidable, i els enganxis i claudàtors d'acer inoxidable o acer zincat. S'evitarà la utilització d'acer sense tractament anticorrosiu.

Sistema d'evacuació d'aigües. Canalons. Per la formació del canaló s'han de disposar elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. S'han de disposar amb pendent de l'1%, com a mínim, cap al desguàs. Les peces de la teulada que aboquen sobre el canaló han de sobresortir 5 cm, com a mínim, sobre el mateix. Quan el canaló sigui vist, s'ha de disposar la vora més propera a la façana de tal manera que quedi per sobre de la vora exterior. Poden ser vistos i ocults. En ambdós casos els canalons es disposaran amb lleuger pendent cap a l'exterior, afavorint el vessament cap a fora, de manera que un embassament ocasional no vessi a l'interior. Per la construcció de canalons de zinc, se soldaran les peces a tot el seu perímetre, les abraçadores a les que se subjectarà la xapa, s'ajustaran a la seva forma i seran de platina d'acer galvanitzat. Es col·locaran a una

distància màxima de 50 cm i com a mínim a 15 mm de la línia de teules del ràfec. Quan s'utilitzin sistemes prefabricats, amb acreditació de qualitat o document d'idoneïtat tècnica, se seguiran les instruccions del fabricant. Quan el canaló estigui situat al costat d'un parament vertical els elements de protecció per sota de les peces de la teulada han de disposar-se de tal manera que cobreixin una banda de 10 cm d'amplada com a mínim. Quan la trobada sigui en la part superior i intermèdia del aiguavés, els elements han de cobrir 10 cm d'amplària com a mínim. Cada baixant servirà com a màxim a 20 m de canaló. *Canaletes de recollida*. El ç dels albellons de les canaletes de recollida de l'aigua en els murs parcialment estancs ha de ser 110 mm, com a mínim. Els pendents mínims i màxims de la canaleta i el nombre mínim d'albellons en funció del grau de impermeabilitat exigit al mur han de ser els quals s'indiquen en la normativa CTE DB HS1 taula 3.3.

Punts singulars. En la trobada de la coberta amb un parament vertical s'han de disposar elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. Els elements de protecció han de cobrir com a mínim una banda del parament vertical de 25 cm d'altura per sobre de la teulada. Quan la trobada es produeixi en la part inferior de l'aiguavés, s'ha de disposar un canaló. Quan es produeixi en la part superior o lateral de l'aiguavés, els elements de protecció han de col·locar-se per sobre de les peces de la teulada i perllongar-se 10 cm com a mínim, des de la trobada. *Ràfec*. Les peces de la teulada han de sobresortir 5 cm com a mínim i mitja peça com a màxim del suport que conforma el ràfec. En la vora lateral han de disposar-se peces especials que volin lateralment més de 5 cm. *Aiguafons*. Han de disposar-se elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. Les peces de la teulada han de sobresortir 5 cm com a mínim sobre l'aiguafons. La separació entre les peces de la teulada dels dos aiguavés ha de ser 20 cm, com a mínim. *Careners*. Han de disposar-se peces especials, que han de solapar 5 cm com a mínim sobre les peces de la teulada d'ambdós aiguavés. Les peces de la teulada de l'última filada horitzontal superior i les de la cunbrera han de fixar-se. Quan no sigui possible el solapament entre les peces d'una cunbrera en un canvi de direcció o en una trobada de careners aquesta trobada ha d'impermeabilitzar-se amb peces. *Lluernaris*. Han d'impermeabilitzar-se les zones del aiguavés que estiguin en contacte amb el cèrcol del lluernari mitjançant elements de protecció prefabricats o realitzats in situ. En la part inferior del lluernari, els elements de protecció han de col·locar-se per sota de les peces de la teulada i perllongar-se 10 cm, com a mínim, des de la trobada i en la superior per damunt i perllongar-se 10 cm, com a mínim. *Juntes de dilatació*. En el cas d'aiguavés continu de més de 25 m, o quan entre les juntes de l'edifici la distància sigui major de 15 m, s'estudiarà l'oportunitat de formar juntes de coberta, en funció de la teulada i de les condicions climàtiques del lloc.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions d'identificació i assaigs en cadascun dels següents capítols: Formació de aiguavés, Taulers, Impermeabilització, Aïllaments, Tipus de teules, Ràfec, Careners, Lluernaris i Aiguafons.

Amidament i abonament

m² de coberta, totalment acabada, amidada sobre els plànols inclinats i no referida a la seva projecció horitzontal. Incloent els solapaments, part proporcional de minvaments i trencaments, amb tots els accessoris necessaris. Així com col·locació, segellat, protecció durant les obres i neteja final. No s'inclouen canalons ni albellons.

Verificació

La prova de servei per a comprovar la seva estanquitat, ha de consistir en la inundació per rec continu de la coberta durant 48 hores. Transcorregudes 24 hores de l'assaig d'estanqueïtat es destaparan els desguassos permetent l'evacuació d'aigües per a comprovar el bon funcionament d'aquests.

3 OBERTURES - LLUERNARIS

Element prefabricat pel tancament d'obertures, per la il·luminació de locals amb possibilitat de ventilació regulable en cobertes de pendent no superior al 5%. Muntatge de claraboia prefabricada de metacrilat, practicable o no, pel tancament del buit de il·luminació en cobertes.

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD. 314/2006. CTE-DB HS, Document Bàsic de Salubritat; CTE-HE1, Demanda energètica; CTE-HS1, Impermeabilitat; CTE-DB SI, Seguretat en cas d'incendi; CTE-DB HR, Protecció al soroll; CTE-DB SE-AE. Resistència la vent, Seguretat Estructural-Accions a l'edificació.

Decret d'Ecoeficiència, demanda energètica. D.21/2006.

Condicions acústiques, NBE-CA-88. BOE 8/10/1988.

UNE.

UNE 85.208-81. Permeabilitat a l'aire; UNE 85.212-83. Estanquitat; UNE 85.213-85. Resistència al vent; UNE 12.207:2000. Permeabilitat de l'aire.

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento

acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

Components

Cúpula, sòcol, sistema de fixació, membrana impermeabilitzant, bastiment de fusta per la fixació de claraboies col·locat sobre sòcol d'obra, muntatge de lluernari de plaques de policarbonat de 10 mm de gruix, amb suports de perfil d'alumini i junts d'estanquitat, pel a tancament del buit de il·luminació en cobertes.

Característiques tècniques mínimes

Cúpula. De material sintètic termoestable. Ha de ser impermeable i inalterable als agents atmosfèrics.

Sòcol. Pot ser prefabricat de materials de característiques similars als de la cúpula, o de fàbrica realitzada amb totxana i morter. Sòcol prefabricat amb fixacions mecàniques. Pels sòcols d'obra es col·loquen sobre llistó de fusta.

Sistema de fixació. Ha de ser estanc a la pluja.

Membrana impermeabilitzant. Ha de tenir una làmina de superfície autoprotegida.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Materials ceràmics, Impermeabilització,Cúpula, Sòcol de material sintètic i Sistema de fixació.

Execució

Condicions prèvies

El forjat garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima. No existirà cap incompatibilitat entre el impermeabilitzant de la coberta i el de la claraboia. La coberta estarà en la fase de impermeabilització. Es suspendran els treballs quan plogui, nevi o la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h, en aquest últim cas es retiraran els materials i eines que puguin desprendre's. La impermeabilització de la coberta s'ha de realitzar abans de col·locar l'element. El suport s'ha d'anivellar amb una recrescuda de morter.

Fases d'execució

Replanteig.

Sòcol. L'element ha de ser estable i resistent. Les peces han d'estar col·locades a trencajunt i les filades han de ser horitzontals. Les cantonades han de quedar travades per filades alturnes. Ha de quedar travada a l'obra a les trobades amb altres elements constructius. *Sòcol de fàbrica*. Ambdues cares del sòcol haurien d'anar esquerdejades, arrebossat reglejat i remolinades de 1 cm de gruix.

Fixació del sòcol. Claraboia per sòcol prefabricat; el sòcol de la claraboia ha de quedar fixat mecànicament al suport. La distància entre les fixacions ha de ser ≤ 30 cm i sempre una a cada cantonada. Entre el sòcol i la claraboia hi ha d'haver un sistema de circulació d'aire per evitar condensacions. L'alçada del sòcol sobre la capa d'acabat de la coberta serà ≥ 15 cm. *Claraboia per sòcol d'obra col·locada sobre llistó de fusta*; ha d'estar fixada mecànicament al suport. Entre el sòcol i la claraboia hi ha d'haver un sistema de circulació d'aire per a evitar condensacions. Alçària del punt més baix de la claraboia sobre l'acabat de la coberta ≥15 cm. *Claraboia sense sòcol, col·locada sobre el sostre*; ha d'estar fixada mecànicament al sostre i la distància entre les fixacions ha de ser ≤ 40 cm. La superfície de fixació de la claraboia ha d'estar protegida fins al començament de la volta amb una làmina impermeabilitzant autoprotegida. La junta de unió entre la capa impermeabilitzant i la volta de la claraboia s'ha de segellar amb betum calent i ha de ser ≥ 4 cm.

Protecció i impermeabilització del sòcol. La membrana impermeabilitzant es col·locarà vorejant el sòcol fins a la cara interior i s'encavalcarà 30 cm sobre la impermeabilització de la coberta. La membrana cobrirà els claus de fixació (en el cas de sòcol prefabricat). Les làmines de impermeabilització es col·locaran encavallades. La imprimació ha de ser del mateix material que la làmina. S'evitaran bosses d'aire a les làmines adherides.

Fixació de la cúpula al sòcol o al sostre, i col·locació dels elements de protecció i d'estanquitat de les fixacions. El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc. Les claraboies es distribuiran de manera homogènia sobre la coberta de la zona a il·luminar evitant la coincidència amb els elements estructurals i passarà el mateix amb les juntes de dilatació. *Cúpula*. Quan vagi sobre sòcol de fàbrica anirà fixada als tacs disposats al sòcol interposant les volanderes de goma. En el cas de claraboies amb sòcol prefabricat, es fixarà a la coberta amb claus separats 30 cm. Per a cúpules practicables s'utilitzarà un cercol rígid solidari a la cúpula amb ribet de goma pel tancament hermètic amb el sòcol. Durà un dispositiu d'obertura accionable des de l'interior del local que permetrà graduar l'obertura de la claraboia i deixar-la fixa a la posició desitjada. En els locals on puguin produir-se gasos i vapors industrials agressius serà necessari realitzar un estudi especial de protecció de claraboies. Quan puguin produir-se efectes de succió sobre la coberta superiors a 50 kg/m2, es recomana fer un estudi especial de la fixació de la claraboia. Quan siguin previsibles temperatures ambient superiors a 40°C s'utilitzaran exclusivament claraboies amb sòcol prefabricat. *Bastiment*. Replanteig de la posició i dels elements de fixació del bastiment. Anivellació del bastiment i fixació a l'obra. Retirada dels elements de protecció i repàs dels forats amb massilla. S'ha de muntar amb elements que garanteixin l'escairat fins que quedi ben travat a l'obra. En treure aquests elements de protecció s'han de tapar els forats amb massilla. El bastiment ha de quedar travat a l'obra amb fixacions mecàniques a distàncies ≤ 30 cm.

Control i acceptació

Els materials o unitats d'obra que no s'ajustin a les especificacions haurien de ser retirats o, s'hauria d'enderrocar o reparar la part d'obra afectada.

Amidament i abonament

ut de claraboia col·locada amb cúpula sobre sòcol. Completament acabada D.T. Incloent la part proporcional de minvaments i encavalcades, esquerdejat, arrebossat reglejat i remolinades per ambdues cares per a sòcols de fàbrica, elements especials, protecció durant les obres i neteja final.

3.1 Claraboies transitables

Formació de claraboia trepitjable de peces de vidre emmotllat i premsat, col·locades amb morter de ciment, capaces de suportar sobrecàrregues no superiors a 600 kg/m2, en cobertes planes de pendent no superior al 15%.

Components

Rajola de vidre, junta entre plaques, la resta de components de la instal·lació, armadura en barres corrugades per la formació de claraboies trepitjables, encofrat amb tauler de fusta per la formació de claraboies trepitjables.

Característiques tècniques mínimes

Rajola de vidre. Modelat de vidre amb un mòdul d'elasticitat de 7.300 kg/m2, una transmitància lluminosa del 90%, amb el gruix mínim de les parets de 10 mm. Presentarà dibuix antilliscant a la seva cara trepitjable i cavitat a l'oposada, la superfície lateral haurà d'assegurar l'adherència al formigó. *Junta entre plaques*. Planxa de plom de 2,50 mm de gruix, màstic d'aplicació en calent amb base de quitrà i fibra de vidre i segellat que haurà de ser incorruptible i impermeable, compatible amb el vidre i el màstic de replè.

Làmina separadora. Làmina bituminosa de 0,30 cm de gruix.

Control i acceptació

Es realitzaran les comprovacions corresponents d'identificació i assaig en cada un dels següents capítols: Rajola de vidre, Formigó armat i Làmina separadora.

Execució

Condicions prèvies

La resta de l'estructura garantirà l'estabilitat, amb fletxa mínima, de placa de vidre i el material màstic de replè.

S'han d'aturar els treballs quan la velocitat del vent sigui superior a 50 km/h o plugui. S'ha de col·locar sobre el suport. Abans de començar l'execució de la placa, una làmina bituminosa de gruix ≥0,3 cm que ha de complir les especificacions del seu plec de condicions.

Fases d'execució

Neteja i preparació de l' encofrat.

Replanteig de les línies dels nervis.

Col·locació de les peces.

Rajoles de formigó translúcid. Les rajoles es distribuiran de manera homogènia en la coberta del local a il·luminar, evitant la coincidència amb les juntes de l'edifici. Cada placa de formigó translúcid estarà sustentada, almenys en dos dels seus costats oposats, per elements estructurals capaços de resistir el pes propi de la placa i les sobrecàrregues previsibles sobre la mateixa. El lliurament mínim de les plaques serà de 8 cm en el suport i la separació entre els modelatges de 5 cm. Es garantirà una fletxa no superior al 1/400 de la llum en les dues direccions.

Formigó armat. El formigó s'estendrà entre els modelats, es col·locaran les armadures, abocant-se després formigó fins a enrasar amb la cara superior de les rajoles. Es compactarà mitjançant picat.

Junta entre plaques. La planxa de plom es col·locarà en el moment del formigonat de les plaques. Els solapaments entre planxes seran de 10 mm. *Làmina separadora*. Garantirà la independència de la placa als esforços originats per les deformacions de la resta de l'obra.

Paràmetres de col·locació. Les lloses amb un gruix de 25mm, els nervis perimetrals han de tenir un gruix superior o igual a 13cm, recolzar-se sobre un suport superior o igual a 8cm, amb una alçada del segellat inferior, superior o igual a 1,65cm; les lloses amb un gruix de 50mm, els nervis perimetrals han de tenir un gruix superior o igual a 15cm, recolzades sobre un suport superior o igual a 10cm, amb una alçària del segellat inferior, superior o igual a 2,35cm.

Armadura. Les armadures col·locades han d'estar netes, sense òxids no adherents, pintures, greixos ni altres substàncies perjudicials. Les armadures principals han de ser perpendiculars tant al suport com a les armadures secundàries i han de ser paral·leles al perímetre del suport. Hi ha d'haver una doble armadura en els nervis perimetrals de suport. Les armadures han d'estar subjectades sòlidament entre elles perquè puguin mantenir la seva posició durant l'abocada i la compactació del formigó. Distància entre les barres i les peces de vidre: >= 2 cm. Recobrimnt d'armadures: >= 1 cm.

Encofrat. Els elements que formen l'encofrat i les seves unions han de ser suficientment rígids i resistents per a garantir les toleràncies dimensionals i per suportar, sense assentaments ni deformacions perjudicials, les accions estàtiques i dinàmiques que comporta el seu formigonament i compactació. Ha de ser suficientment estanc per impedir una pèrdua apreciable de pasta entre les juntes. El fons de l'encofrat ha de ser net en el moment de formigonar. Ha d'estar muntat de manera que permeti un desencofratge fàcil, que s'ha de fer sense xocs ni sotragades. El número i la separació dels puntals de suport de l'encofrat, ha de ser d'acord amb la càrrega total de l'element a formigonar. Han d'anar degudament travats en ambdós sentits. Els moviments locals de l'encofrat han de ser <= 5 mm, i els moviments del conjunt han de ser inferiors a 1/1000 de la llum. El termini del desencofrat ha de ser el que indiqui la D.F.

Abocada del morter en els nervis. El conjunt dels elements col·locats ha de ser estanc. El conjunt de l'element ha de ser monolític. Les peces han de quedar alineades longitudinalment i transversalment. No hi ha d'haver cap contacte entre l'armadura o el suport metàl·lic i les peces de vidre. El junt perimetral ha d'estar segellat per dues zones, la inferior amb un màstic d'aplicació en calent compostat per quitrà i fibra de vidre; i la resta amb un segellat incorruptible, impermeable i compatible amb el vidre i amb el segellat. El morter ha de quedar enrasat amb la cara superior de les peces. Les rajoles i el formigó armat formaran entre si una retícula ortogonal. La superfície total de lluernaris estarà en funció de les coordenades geogràfiques de l'emplaçament, la neteja de l'ambient a l'interior del local i l'altura d'aquest.

Control i acceptació

Els materials o unitats d'obra que no s'ajustin a l'especificat haurien de ser retirats o, s'hauria d'enderrocar o reparar la part d'obra afectada.

Amidament i abonament

m² de solera de modelats trepitjables de vidre premsat. Completament acabada segons projecte. Incloent part la proporcional de minvaments i solapes, encofrat i desencofrat, part proporcional d'elements de dilatació i segellat de juntes, protecció durant les obres i neteja final.

kg d'armadura, de pes calculat segons especificacions de la D.T.

aspiradors, airejadors, etc.

4 IL-LUMINACIÓ

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HE-3, Eficiència energètica de les instal·lacions. DB SU-4, Seguretat enfront al risc causat per il·luminació inadequada. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

Procediment bàsic per la certificació d'eficiència energètica d'edificis. RD 47/2007 (BOE 31.01.2007).

Correcció d'Errades del Reial Decret 47/2007, de 19 de gener, pel qual s'aprova el Procediment bàsic pel Procediment bàsic per la certificació d'eficiència d'edificis de nova construcció.

Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT 2002. RD 842/2002. **Instrucciones Técnicas Complementarias**. Instrucción 9/2004.

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. Resolució 4/11/1988.

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament electrotècnic de baixa tensió. D 363/2004.

Guia Técnica de aplicación al Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Procediment administratiu per a l'aplicació del REBT. Instrucció 7/2003.

Condicions de seguretat en els les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges. Instrucció 9/2004.

Les llumeneres que s'utilitzin en enllumenat exterior seran conformes a la norma UNE-EN 60598 i la UNE-EN 60598-2-5 en el cas de projectors d'exterior.

UNE

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

4.1 Interior

És la que fa referència als espais amb fonts lluminoses artificials, amb aparells d'enllumenat que reparteixen, filtren o transformen la llum emesa per una o més làmpades (d'incandescència o descàrrega) i que inclou tots els dispositius necessaris pel suport, fixació i protecció de les llumeneres.

Components

Llumeneres: Poden ser per làmpades d'incandescència o de fluorescència i altres equips de descàrrega i inducció. Les llumeneres podran ser: empotrades, adosables, suspeses, amb gelosia, amb difusor continu, estanques, antideflagrants...

Accessoris per fluorescència: reactància, condensador i cebadors.

Làmpades: s'haurà d'indicar la marca d'origen, la potència en watts (làmpada més equip auxiliar), la tensió en volts i el flux nominal en lúmens i l'índex de rendiment de color.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries per al correcte funcionament dels components de la instal·lació.

Control i acceptació.

Connexions entre elements, distàncies entre suports, toleràncies i aplomat de la col·locació. Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions. Traçat i muntatge de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports. Situació de punts i mecanismes. Característiques i situació d'equips d'enllumenat (marca, model i potència). Proves de funcionament: Encesa de l'enllumenat.

Execució

Es farà un replanteig previ de totes les llumeneres que haurà d'estar aprovada per la D.F. abans de la seva col·locació.

La fixació de les llumeneres es realitzarà amb el parament suport completament acabat. Un cop replantejada la situació de la llumenera i la fixació al suport es connectaran, tant la llumenera com els accessoris, al circuit corresponent, amb regletes. Cada zona disposarà com a mínim d'un sistema d'encesa i apagat manual. No s'acceptaran els sistemes de control únics en quadres elèctrics. Les zones on el seu ús sigui temporal es col·locaran detectors de presència o temporitzadors. Es col·locaran sistemes d'aprofitament de la llum natural segons les especificacions del CTE.

Verificacions

La prova de servei per a comprovar el funcionament de l'enllumenat consistirà en l'accionament dels interruptors d'encesa de l'enllumenat amb totes les llumeneres equipades amb les làmpades corresponents.

Amidament i abonament

ut d'equip de llumenera, inclòs l'equip d'encesa, fixacions, fixació amb regletes i petit material. Es pot incloure la part proporcional de difusors, gelosies o reixes.

4.2 Emergència

És la que en cas de fallida de l'enllumenat normal, subministra la il·luminació necessària per facilitar la visibilitat als usuaris de manera que puguin abandonar l'edifici, evitar situacions de pànic i permetre la visió de les senyals indicatives de les sortides i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

Components

Llumeneres: Poden ser per làmpades d'incandescència o de fluorescència.

Làmpades: Poden ser d'incandescència o fluorescència han d'assegurar l'enllumenat d'un local. En cada aparell d'incandescència existiran dues làmpades com a mínim. En el cas de fluorescència el mínim serà una làmpada.

Bateria: La bateria d'acumuladors elèctrics o la font central ha d'alimentar les làmpades.

Equips de control i unitats de comandament: Són els dispositius de posta en servei, recàrrega i posta en estat de repòs.

El dispositiu de posta en estat de repòs pot estar incorporat a l'aparell o situat a distància. En els dos casos, el restabliment de la tensió d'alimentació normal ha de provocar automàticament la posta en alerta o bé posar en funcionament una alarma sonora.

Característiques tècniques mínimes.

Les necessàries pel correcte funcionament dels components de la instal·lació.

Control i acceptació.

Connexions entre elements, distàncies entre suports, toleràncies i aplomat de la col·locació. Distància mín. encreuament amb altres instal·lacions. Traçat i muntatge de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports. Situació de punts. Característiques i situació d'equips d'enllumenat. (marca, model i potència). Proves de funcionament: Encesa de l'enllumenat.

Execució

Es farà un replanteig previ de totes les llumeneres que haurà d'estar aprovada per la D.F. abans de la seva col·locació.

La fixació de les llumeneres es realitzarà amb el parament suport completament acabat. Un cop replantejada la situació de la llumenera i la fixació al suport es connectaran, tant la llumenera com els accessoris, al circuit corresponent, amb regletes. Cada zona disposarà com a mínim d'un sistema d'encesa i apagat manual. No s'acceptaran els sistemes de control únics en quadres elèctrics.

Verificacions

Les llumeneres és situaran 2m per sobre del nivell de terra; com a mínim es disposaran en els següents punts: portes en recorreguts d'evacuació, escales, en qualsevol canvi de nivell, en canvis de direcció i trobades amb passadissos, sobre les senyals de seguretat, als locals que alberguin equips generals de les instal·lacions de protecció contra incendis.

La instal·lació serà fixa, amb font pròpia d'energia i entrarà automàticament en funcionament al produir-se una fallida d'alimentació. Es considera fallida el descens de la tensió d'alimentació per sota del 70% del seu valor nominal.

Amidament i abonament

ut d'equip d'enllumenat d'emergència, inclòs les llumeneres, làmpades, equips de control i unitats de comandament, la bateria d'acumuladors elèctrics o la font central d'alimentació, fixacions, connexió amb els aïllaments necessaris i petit material.

SUBSISTEMA EVACUACIÓ

1 LÍQUIDS

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. DB HS 5, Evacuació d'aigües residuals i Normes de referència de l'Apèndix C. DB-HR, Protecció enfront del soroll.

Criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. D 21/2006.

UNE. Tuberías de fundición según normas UNE EN 545:2002, UNE EN 598:1996, UNE EN 877:2000. Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999. Tuberías de polipropileno (PP) según norma UNE EN 1852-1:1998. Tuberías de gres según norma UNE EN 295-1:1999. Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX.

UNE

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

Instrucción de Hormigón Estructural, CE. RD 2661/1998.

Pliego de Prescripciones Técnicas Generales de Saneamiento de Poblaciones. Orden 15/09/1986.

Norma 5.1.-IC: Drenaje. Orden 21/06/1965.

Instrucción de carreteras 5.2-IC: Drenaje superficial. Orden 14/05/1990.

Peces d'acer galvanitzat:

Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes, PG 3/75. Orden 6/02/1976, Orden FOM/1382/2002.

UNE. UNE 7183:1964 Método de ensayo para determinar la uniformidad de los recubrimientos galvanizados, aplicados a materiales manufacturados de hierro y acero. UNE 37501:1988 Galvanización en caliente. Características y métodos de ensayo.

Canal exterior d'acer galvanitzat:

UNE. UNE 36130:1991 Bandas (chapas y bobinas), de acero bajo en carbono, galvanizadas en continuo por inmersión en caliente para conformación en frío. Condiciones técnicas de suministro.

Sobre llit d'assentament de formigó:

Instrucción de Hormigón Estructural, CE. RD 2661/1998.

UNE. UNE-EN 1451-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

UNE. Tuberías de PVC según normas UNE EN 1329-1:1999, UNE EN 1401-1:1998, UNE EN 1453-1:2000, UNE EN 1456-1:2002, UNE EN 1566-1:1999. Tuberías de hormigón según norma UNE 127010:1995 EX. Real Decreto 2661/1998, de 11 de diciembre, por el que se aprueba la Instrucción

de Hormigón Estructural (CE). UNE-EN 1451-1:1999 Sistemas de canalización en materiales plásticos para evacuación de aguas residuales (a baja y a alta temperatura) en el interior de la estructura de los edificios. Polipropileno (PP). Parte 1: Especificaciones para tubos, accesorios y el sistema.

1.1 Connexió a xarxa

Conjunt d'elements que composen la connexió a la xarxa de sanejament i la part soterrada des de la sortida de l'edifici. Connecta amb la xarxa de sanejament abocant les aigües pluvials i les aigües negres de l'edifici.

La xarxa interior de l'edifici haurà de ser sempre separativa en pluvials i negres. Quan la xarxa de sanejament pública sigui separativa, cada una de les xarxes interiors es connectaran de forma independent; quan no sigui separativa, es permet la connexió de les dues xarxes interiors a una única arqueta situada a l'exterior de la propietat o, si això no fos possible, en el límit més proper d'aquesta a la xarxa general de sanejament.

Components

Tubs: Poden ser de formigó, PVC o polipropilè.

Unions i accessoris: Es faran servir en entroncaments, canvis de direcció i empalmaments. El material serà el mateix que el tub.

Pericons: Es poden fer “in situ” amb obra o prefabricats de plàstic o formigó.

Pous de registre o ressalt: Es poden fer “in situ” amb obra o prefabricats de formigó.

Característiques tècniques mínimes.

Resistència a l'agressivitat de les aigües, impermeabilitat total als líquids i gasos, resistència a les càrregues externes, flexibilitat per absorbir moviments.

Control i acceptació

Tubs, unions i accessoris: el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Pericons, pous i tapes de registre: disposició, material, dimensions.

Execució

Generalitats

La connexió a xarxa s'executarà segons el que estableixi el projecte, a la legislació vigent aplicable, a les normes de bona construcció i a les instruccions de la D.F. En general, l'execució de la xarxa de connexió es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació.

Les rases han de seguir el traçat correcte alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara aigua, gas, electricitat alta o baixa i telefonia, etc. complint amb la normativa vigent.

Tubs soterrats: *Col·locació sobre fons de rasa*. El pendent mínim serà d'un 2%. Aniran per sota de la xarxa d'aigua potable.

El tub ha de seguir les alineacions indicades a la D.T. Ha de quedar a la rasant prevista i amb el pendent definit per a cada tram. La junta entre els tubs és correcte si els diàmetres interiors queden alineats. S'accepta un ressalt <= 3 mm. Els junts han de ser estancs a la pressió de prova, han de resistir els esforços mecànics i no han de produir alteracions apreciables en el règim hidràulic de la canonada. El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran. Han de quedar centrats i alineats dins de la rasa. La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la D.T. Ha de tenir el gruix mínim previst sota la directriu inferior del tub. La canonada ha de quedar protegida dels efectes de les càrregues exteriors, del trànsit (en el seu cas), inundacions de la rasa i de les variacions tèrmiques. Un cop instal·lada la canonada, i abans del reblert de la rasa, han de quedar fetes satisfactòriament les proves de pressió interior i d'estanquitat en els trams que especifiqui la D.F. Per damunt del tub s'ha de fer un reblert de terres compactades, que han de complir l'especificat en el seu plec de condicions. Distància de la generatriu superior del tub a la superfície: amb trànsit rodat: >= 100 cm, sense trànsit rodat: >= 60 cm. Amplària de la rasa: >= diàmetre exterior + 50 cm. Pressió de la prova d'estanquitat: <= 1 kg/cm2. El llit d'assentament ha de rebllir de formigó la rasa fins a mig tub en el cas de tubs circulars i fins a 2/3 del tub en el cas de tubs ovoides. El formigó ha de ser uniforme i continu; no ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com ara disgregacions o buits a la massa.

PVC: La franquícia entre el tub i el contratub s'ha d'ataconar amb massilla. Les unions entre els tubs han de ser encolades o amb junt tòric, segons el tub utilitzat. El clavegueró no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt.

Polipropilè: El llit d'assentament ha de rebllir de formigó la rasa fins a 10 cm per sobre de la generatriu superior del tub. El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonament com ara disgregacions o buits a la massa. Els tubs que s'utilitzin soterrats han de ser de la sèrie BD, amb una rigidesa anular SN >= 4kN/m2. Els tubs s'han de calçar i recolzar per a impedir el seu moviment.

Unions i accessoris: El material serà el mateix que el tub i es seguiran les especificacions tècniques del fabricant.

Pericons d'obra: El pericó “in situ” ha d'estar format amb parets de peces ceràmiques, sobre solera de formigó. Els pericons amb tapa fixa han d'estar tapats amb encadellat ceràmic collat amb morter. La solera ha de quedar plana i al nivell previst. En els pericons no sifònics, la solera ha de formar pendent per a afavorir l'evacuació. El punt de connexió ha d'estar al mateix nivell que la part inferior del tub de desguàs. Les parets han de ser planes, aplomades i han de quedar travades per filades alternatives. Les peces ceràmiques s'han de col·locar a trencajunt i les filades han de ser horitzontals. La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme, ben adherit a la paret i acabada amb un lliscat de pasta de portland. El revestiment sec ha de ser llis, sense fissures o d'altres defectes. Tots els angles interiors han de quedar arrodonits. El pericó ha d'impedir la sortida de gasos a l'exterior. Gruix de la solera: >= 10 cm. Gruix de l'arrebossat: >= 1 cm. Pendent interior d'evacuació en pericons no sifònics: >= 1,5%. Toleràncies d'execució: Aplomat de les parets: ± 10 mm, planor de la fàbrica: ± 10 mm/m, planor de l'arrebossat: ± 3 mm/m. S'ha de treballar a una temperatura entre 5°C i 35°C sense pluja. Les peces ceràmiques per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. L'arrebossat s'ha d'aplicar pressionant amb força sobre l'obra de ceràmica quan aquesta obra hagi aconseguit el 70% de la resistència prevista. Abans s'ha d'humitejar la superfície.

Pous de registre o ressalt: *Pous “in situ”*. La solera ha de quedar anivellada i a la fondària prevista a la D.T., excepte la zona de la mitja canya que ha de quedar plana. El formigó ha de ser uniforme i continu. No ha de tenir esquerdes o defectes de formigonat com ara disgregacions o buits a la massa. La secció de la solera no ha de quedar disminuïda en cap punt. Resistència característica estimada del formigó al cap de 28 dies (Fest): >= 0,9 x Fck. *Solera formigó*: Toleràncies d'execució: Desviació lateral: línia de l'eix: ± 24 mm, dimensions interiors: ± 5 D, < 12 mm. Nivell soleres: ± 12 mm. Gruix (e): e <= 30 cm: + 0,05 e (<= 12 mm), - 8 mm; e > 30 cm: + 0,05 e (<= 16 mm), - 0,025 e (<= -10 mm) Planor: ± 10 mm/m. La temperatura ambient per a formigonar ha d'estar entre 5°C i 40°C. El formigó s'ha de posar a l'obra abans que s'iniciï el seu adormiment. L'abocada s'ha de fer de manera que no es produeixin disgregacions. S'ha de compactar. Els treballs s'han de realitzar amb el pou lliure d'aigua i terres engrunades. *Parets per a pous*: Els treballs s'han de fer a una temperatura ambient entre 5°C i 35°C, sense pluja. Les peces prefabricades de formigó s'han de col·locar sense que rebin cops. Per parets de maó: Els maons per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. L'obra s'ha d'aixecar per filades senceres. Els arrebossats s'han d'aplicar un cop sanejades i humitejades les superfícies que els han de rebre. El lliscat s'ha de fer en una sola operació.

Control i acceptació

Comprovació de vàlvules de desguàs, muntatge de canals i embornals, pendent de canals.

Tubs, unions i accessoris: el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Pericons, pous i tapes de registre: disposició, material, dimensions.

Verificacions

Tubs: Profunditat, pendents i gruix del llit de recolzament.

Pericons i pous de registre o ressalt: Disposició, acabat interior, segellat. Xarxa horitzontal soterrada, pericons i pous. Dipòsits de recepció i d'elevació i control.

Prova d'estanquitat parcial i total. Prova amb aigua, aire o fum.

Amidament i abonament

mi el tub, inclosa la part proporcional de juntes i complements, completament instal·lat i comprovat.

m³ el llit dels tubs, l'anivellament el reblert i el compactat completament acabat, solera dels pous de registre.

ut pericons i tapes de registre.

m² parets del pou de registre.

1.2 Recollida d'aigües grises, negres i pluvials

Conjunt d'elements que composen la instal·lació interior abans de la connexió a la xarxa de sanejament. La xarxa interior de l'edifici haurà de ser sempre separativa en pluvials i negres.

Components

Tancaments hidràulics: Poden ser: sifons individuals a cada aparell, caixes sifòniques amb varis aparells, bonera sifònica o pericons sifònics.

Tubs de petita evacuació: Corresponen als tubs que connecten l'aparell sanitari amb el baixant més proper. Poden ser de PVC o polipropilè.

Col·lectors: Tubs amb recorregut horitzontal. Poden ser de: PVC o polipropilè. Aniran penjats del forjat.

Baixants: Tubs amb recorregut vertical. Per aigües negres i grises poden ser de: PVC o polipropilè. Per aigües pluvials poden ser de coure, planxa d'acer galvanitzat, zinc o amb peces de ceràmica.

Ventilacions: Es disposarà de ventilació tant a la xarxa d'aigües residuals com a la pluvial. Poden ser primària, secundària, terciària i amb vàlvules d'aireació-ventilació.

Canals: Correspon al traçat horitzontal de la recollida d'aigües pluvials. Poden ser de coure, planxa d'acer galvanitzat, zinc o amb peces de ceràmica.

Pericons: Poden ser de pas, a peu de baixant o sifònics.

Boneres i reixes de desguàs: Recullen i evacuen les aigües acumulades al terra dels locals humits i a les cobertes.

Separador de greixos: S'utilitzarà per separar greixos, olis i/o fangs que procedeixin de cuines o garatges.

Sistema de bombeig i sobreelevació. S'instal·larà quan hi hagi part de la instal·lació interior o tota per sota de la cota del punt de connexió a la xarxa de sanejament.

Vàlvules antiretorn de seguretat: S'instal·laran per prevenir les possibles inundacions quan la xarxa exterior de sanejament es sobrecarregui. Es situaran en llocs de fàcil accés pel seu registre i manteniment.

Característiques tècniques mínimes.

Resistència a l'agressivitat de les aigües, impermeabilitat total als líquids i gasos, resistència a les càrregues externes, flexibilitat per absorbir moviments.

Control i acceptació

Tubs, unions i accessoris: el material i el seu acabat, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Pericons, pous i tapes de registre: disposició, material, dimensions.

Emmagatzematge: Les peces han d'estar apliades en posició horitzontal sobre superfícies planes i en llocs protegits contra impactes.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació.

Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la D.F. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport.

La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Tancaments hidràulics.

Sifons individuals a cada aparell: Ha de tenir un dispositiu roscat de registre en el seu punt més baix i connexions per al desguàs i l'aparell sanitari en els seus extrems. El tancament hidràulic del sífó ha de tenir una alçària mínima de 50 mm. No ha de tenir esquerdes, porus, zones resseques ni d'altres desperfectes superficials.
Caixa sifònica: Ha de ser estanca al servei. Ha de quedar anivellada i fixada sòlidament al suport. Toleràncies: posició: ± 20 mm, nivell: ± 1 mm. Si és amb tapa la cara inferior de la tapa ha de quedar al mateix nivell que el paviment. El junt entre el paviment i la caixa sifònica ha de quedar cobert per la tapa. Si és amb reixeta la cara superior de la reixeta ha de quedar al mateix nivell que el paviment. La posició ha de ser la fixada a la D.T.
Bonera sifònica: La bonera s'ha de soldar sobre un reforç de làmina bituminosa, que ha d'estar adherida a la solera, escalfant-la prèviament en la zona corresponent al perímetre de la bonera, i fixant-la a pressió sobre la làmina. El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment. S'ha d'aplicar sobre superfícies netes. Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'estendre el morter.
Pericons sifònics. Les peces ceràmiques per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. L'arrebossat s'ha d'aplicar pressionant amb força sobre l'obra de ceràmica quan aquesta obra hagi aconseguit el 70% de la resistència prevista. Abans s'ha d'humitejar la superfície.

Tubs de petita evacuació: El ramal muntat ha de ser estanc. No han de quedar sense subjecció les distàncies superiors a 70 cm. El ramal no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt. El pas a través d'elements estructurals ha de tenir una franquícia entre 10 i 15 mm que s'ha d'ataconar amb massilla elàstica. Els trams instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent. Pendent: >= 2,5%. Radi interior de les curvatures: >= 1,5 x D tub. El procés d'instal·lació no ha d'alterar les característiques de l'element.

Col·lectors: *Penjats de sostre*. El clavegueró muntat ha de quedar fixat sòlidament a l'obra, amb el pendent determinat per a cada tram. Ha de ser estanc a una pressió >= 2 kg/cm2. Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores, repartides a intervals regulars. Els trams muntats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent. Pendent: >= 2%. Distància entre les abraçadores: <= 150 cm. Franquícia entre el tub i el contratub: 10 - 15 mm. No s'han de manipular ni corbar els tubs. Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials. Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub.

Baixants: El baixant muntat ha de quedar aplomat i fixat sòlidament a l'obra, però separat del parament per tal de permetre fer posteriors reparacions o acabats i per evitar que les possibles condensacions del tub no malmetin el parament. Ha de ser estanc. Els tubs s'han de subjectar per mitjà d'abraçadores encastables. El pes d'un tub no ha de gravitar sobre el tub inferior. Les unions entre els tubs s'han de fer seguint les instruccions del fabricant. Les unions entre les peces de ceràmica s'han de fer amb morter. El baixant no ha de tenir, en el sentit del recorregut descendent, reduccions de secció en cap punt. Si els baixants van vistos i es preveu un cert risc d'impacte es protegiran adequadament per a aquest fi. El pas a través d'elements estructurals s'ha de protegir amb un contratub de secció més gran. La franquícia entre el tub i el contratub, i entre el tub i la valona s'ha d'ataconar amb massilla. Si l'alçada del baixant és de més de 10 plantes, caldrà interrompre la seva vertical per tal de disminuir l'impacte de caiguda. La desviació es farà amb peces especials i l'angle de desviació serà de 60º. Els trams instal·lats mai no han de ser horitzontals o en contrapendent. Nombre d'abraçadores per tub: >= 2. Distància entre les abraçadores: <= 150 cm. Toleràncies d'execució: desploms verticals: <= 1%, <= 30 mm. Per a fer la unió dels tubs no s'han de forçar ni deformar els extrems. No s'han de manipular ni corbar els tubs de PVC, planxa, zinc, titani o coure. Els canvis direccionals i les connexions s'han de fer per mitjà de peces especials o també amb unions soldades en el cas de baixants

de planxa, zinc, titani o coure. Tots els talls s'han de fer perpendicularment a l'eix del tub. Les peces de ceràmica han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter.

Ventilacions: La seva execució correspon al mateix que fa referència als baixants. Si la ventilació és primària tindrà el mateix diàmetre que el baixant que serveix i portarà l'accessori estàndard que garanteixi l'estanquitat permanent del remat entre l'impermeabilitzat i el tub. Si la ventilació és secundària el diàmetre de la columna de ventilació serà com a mínim igual a la meitat del diàmetre del baixant que serveix. Si la ventilació és terciària el diàmetre de la columna és el corresponent a la taula 4.11 del DB-HS5 de Salubritat del CTE.

Canals: *Generalitats*. La col·locació dels trams de la canal s'ha de començar pel punt més baix del recorregut. El seu pendent mínim serà del 0,5%.
PVC. Els canvis de direcció han d'estar fets amb peces especials. Mai s'han de fer per escaifament o deformació de la canal. La unió entre els trams de la canal s'ha de fer de manera que en quedi assegurada l'estanquitat. La unió entre els trams de la canal s'ha de fer a pressió amb peces del mateix material. Les unions entre les canals i els baixants han d'anar soldades amb soldadura química. Distància entre suports <=70 cm, entre junts de dilatació <=1200 cm.
Planxa. L'encavalcament de les làmines, en la canal de planxa, s'ha de fer protegint l'element en el sentit del recorregut de l'aigua. Els junts de dilatació han de ser estancs. Les planxes han de quedar col·locades de forma que es puguin moure lliurement en tots els sentits, respecte el suport. Les fixacions han de ser de metall compatible amb el de la planxa. Els junts entre les peces de planxa de zinc s'han de soldar amb estany. Les unions entre les canals i els baixants han d'anar soldades, amb soldadura d'estany, a la canal de planxa de zinc. Distància entre suports <=50 cm, entre junts de dilatació <=600 cm. Encavalcament entre làmines a la canal de planxa: 5 cm. S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa de coure amb el ferro, zinc, alumini, acer galvanitzat o fosa i la fusta de cedre. S'ha d'evitar el contacte directe de la planxa de zinc o plom amb el guix, els morters de ciment pòrtland frescos i les fustes dures. En el cas del zinc, a més, cal evitar el contacte amb la calç, l'acer no galvanitzat i el coure sense estanyar. S'ha d'evitar el contacte directe de l'acer galvanitzat amb el guix, els ciments pòrtland frescos, la calç, les fustes dures (roure, castanyer, teca, etc.) i l'acer sense protecció contra la corrosió. Toleràncies d'execució: pendent: ± 2 mm/m, ± 10 mm/total, encavalcament entre les làmines en la canal de planxa: ± 2 mm.
Peces ceràmiques. Les peces han de cavalcar entre elles; la vora de la peca en contacte amb el ràfec ha de quedar encastada per sota de les peces que formen el ràfec i collada al suport amb morter. El sentit d'encavalcament ha de protegir l'element dels vents dominants i del recorregut d'aigua. Encavalcament de les peces: >= 10 cm. Toleràncies d'execució: encavalcaments: - 0 mm, + 20 mm. Les peces per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. Quan s'hagin de tallar peces, el tall ha de ser recte i l'aresta viva, sense escantonaments. Alineació respecte al plànol de façana: planxa: ± 5 mm/m, ± 10 mm/total; PVC, ceràmica: ± 5 mm/m, ± 10 mm/total.

Pericons: Ha d'estar format amb parets de peces ceràmiques, sobre solera de formigó. Els pericons amb tapa fixa han d'estar tapats amb encadellat ceràmic collat amb morter. La solera ha de quedar plana i al nivell previst. En els pericons no sifònics, la solera ha de formar pendent per a afavorir l'evacuació. En el punt de connexió ha d'estar al mateix nivell que la part inferior del tub de desguàs. Les parets han de ser planes, aplomades i han de quedar travades per filades alternatives. Les peces ceràmiques s'han de col·locar a trencajunt i les filades han de ser horitzontals. La superfície interior ha de quedar revestida amb un arrebossat de gruix uniforme, ben adherit a la paret i acabada amb un lliscat de pasta de pòrtland. El revestiment sec ha de ser llis, sense fissures o d'altres defectes. Tots els angles interiors han de quedar arrodonits. El pericó ha d'impedir la sortida de gasos a l'exterior. Gruix de la solera: >= 10 cm. Gruix de l'arrebossat: >= 1 cm. Pendent interior d'evacuació en pericons no sifònics: >= 1,5%. Toleràncies d'execució: aplomat de les parets: ± 10 mm, planor de la fàbrica: ± 10 mm/m, planor de l'arrebossat: ± 3 mm/m. Les peces ceràmiques per col·locar han de tenir la humitat necessària per tal que no absorbeixin l'aigua del morter. L'arrebossat s'ha d'aplicar pressionant amb força sobre l'obra de ceràmica quan aquesta obra hagi aconseguit el 70% de la resistència prevista. Abans s'ha d'humitejar la superfície.

Boneres: La tapa i els seus accessoris han de quedar correctament col·locats i subjectats a la bonera, amb els procediments indicats pel fabricant. En la bonera de goma termoplàstica, la làmina impermeable només ha de cavalcar sobre la plataforma de base de la bonera, i no ha de penetrar dins del tub d'aquesta. La bonera de fosa col·locada amb morter, ha de quedar enrasada amb el paviment del terrat. La base de la bonera de PVC, ha de quedar fixada al suport amb cargols i tacs d'expansió. La bonera de PVC o goma termoplàstica s'ha de fixar al baixant amb soldadura química. Toleràncies d'execució: nivell entre la bonera de fosa i el paviment: ± 5 mm. No s'ha de treballar amb pluja intensa, neu o vent superior a 50 km/h.
Elements de goma termoplàstica. La bonera s'ha de soldar sobre un reforç de làmina bituminosa, que ha d'estar adherida a la solera, escalfant-la prèviament en la zona corresponent al perímetre de la bonera, i fixant-la a pressió sobre la làmina.
Element col·locat amb morter. El morter ha de formar una mescla homogènia que s'ha d'utilitzar abans d'iniciar l'adormiment. S'ha d'aplicar sobre superfícies netes. Si el suport és absorbent s'ha d'humitejar abans d'estendre el morter.

Canal de recollida amb reixa de desguàs: *Canal*. La solera ha de quedar plana, anivellada i a la fondària prevista a la D.T. La caixa ha de quedar aplomada i ben assentada sobre la solera. El nivell del coronament ha de permetre la col·locació del bastiment i de la reixa enrasats amb el paviment o zona adjacent sense sobresortir d'ella. El forat per al pas del tub de desguàs ha de quedar preparat. La caixa acabada ha d'estar neta de qualsevol tipus de residu. Toleràncies d'execució: nivell de la solera: ± 20 mm, aplomat total: ± 5 mm, planor: ± 5 mm/m, escairat: ± 5 mm respecte el rectangle teòric.
Reixa. El bastiment, o la reixa fixa, ha de quedar ben assentat sobre les parets de l'element drenant, anivellades abans amb morter. Ha d'estar sòlidament fixat amb potes d'ancoratge. La part superior del bastiment i de la reixa han de quedar al mateix pla que el paviment perimetral, amb el seu pendent. La reixa no fixa, ha de quedar recolzada sobre el bastiment a tot el seu perímetre. La reixa col·locada no ha de tenir moviments que puguin provocar el seu trencament per impacte o bé produir sorolls. Les reixes practicables han d'obrir i tancar correctament. Toleràncies d'execució: guexament: ± 2 mm, nivell entre el bastiment o la reixa i el paviment: - 10 mm, + 0 mm. El procés de col·locació no ha de produir desperfectes, ni ha de modificar les condicions exigides pel material.

Separador de greixos: Pericó separador d'hidrocarburs. Ha de quedar anivellat i fixat sòlidament al suport o a la base. Ha de ser estable a les càrregues estàtiques i dinàmiques a les que estarà sotmès en condicions de servei. Les tapes de registre han de ser accessibles i han de permetre les operacions de manteniment, neteja i extracció de productes del seu interior. Toleràncies: posició: ± 20 mm, nivell: ± 1 mm. Si el muntatge és soterrat: La cara superior de la tapa ha de quedar al mateix nivell que el paviment. El junt entre el paviment i la caixa sifònica ha de quedar cobert per la tapa.

Sistema de bombeig i sobreelevació: La canonada d'evacuació s'ha de connectar al tub d'impulsió i el motor a la línia d'alimentació elèctrica. La canonada d'evacuació ha de ser, com a mínim, del mateix diàmetre que el tub d'impulsió de la bomba. La bomba ha de quedar al fons del pou amb el motor a la superfície units per un eix de transmissió. La canonada d'impulsió ha d'anar paral·lela a l'eix des de la bomba fins a la superfície. Les canonades no han de transmetre cap tipus d'esforç a la bomba. Les unions han de ser completament estanques. S'ha de comprovar si la tensió del motor correspon a la disponible i si gira en el sentit convenient. L'estanquitat de les unions s'ha de realitzar mitjançant els junts adequats.

Vàlvules antiretorn de seguretat: La vàlvula ha de quedar de manera que el sentit de circulació del fluid sigui horitzontal o cap amunt. Els eixos de la vàlvula i de la canonada han de quedar alineats. S'ha de deixar connectada a la xarxa corresponent. Les connexions han de ser estanques a la pressió de treball. La posició ha de ser la reflectida a la D.T. o, en el seu defecte, la indicada per la D.F. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 30 mm. Si va muntada en pericó, la distància entre la vàlvula i el fons del pericó ha de ser la necessària perquè pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament. Si va muntada superficialment, la distància entre la vàlvula i la paret ha de ser la necessària per a que pugui girar el cos un cop desmuntat l'eix d'accionament del sistema de tancament. Les unions amb la canonada han de quedar segellades mitjançant cintes d'estanquitat adequades. L'enroscada, en el seu cas, s'ha de fer sense forçar ni malmetre la rosca. Abans de la instal·lació de la vàlvula s'han de netejar l'interior dels tubs i les rosques d'unió. Els protectors de les rosques amb que van proveïdes les vàlvules només s'han de treure en el moment d'executar les unions.

Control i acceptació

Connexions, soldadures, segellats, ancoratges i distàncies entre suports.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions.

Comprovació de : vàlvules de desguàs, muntatge de sifons individuals i pots sifònics, muntatge de canals i embornals, pendents dels canals, baixants i xarxa de ventilació.

Verificacions

Execució de xarxes de petita evacuació. Proves d'estanquitat parcial i total, als aparells, verificant temps de desguàs, els sifons, sorolls i comprovació dels tancaments hidràulics.

Estanquitat: a la xarxa horitzontal a cada tram de tub, unions i entroncaments. Els pericons i pous s'ompliran d'aigua per comprovar l'estanquitat. Les proves d'estanquitat total es poden fer amb aigua, aire o fum.

Amidament i abonament

ml tubs petita evacuació, col·lectors, baixants, canals, canals amb reixa.

ut pericons, boneres, separadors de greixos, bombes, vàlvules.

1.3 Depuració

És la instal·lació de tractament d'aigües residuals de tipus domèstic, procedents de la xarxa d'evacuació o sanejament. Cal un sistema de depuració quan no hi hagi xarxa urbana disponible on connectar-se. Estan prohibides les foses sèptiques.

Components

Cambra de greixos: Rep les aigües residuals no fecals. S'utilitza per la separació de greixos i olis.

Fosa sèptica prèvia: Rep les aigües provinents del pou de registre. Està formada per 3 compartiments.

Fosa de decantació-digestió: Rep l'aigua residual, provinent del pou de registre.

Rasa filtrant: S'utilitza si els terrenys són permeables per a la depuració per aireació.

Pous filtrants. Rep el flux provinent del pericò de repartiment.

Filtres de sorra: S'utilitza per a la depuració per aireació i per a la decantació de matèries orgàniques.

Pous de registre: Rep les aigües residuals fecals i les provinents de la cambra de greixos.

Pericons de repartiment: Rep el flux provinent de la fosa sèptica prèvia.

Tubs i accessoris: Són els tubs que condueixen les aigües residuals a l'interior de les plantes depuradores.

Bombes d'elevació: S'utilitza quan la cota d'entrada sigui més gran que la cota de connexió a la xarxa o per l'elevació de les aigües.

Característiques tècniques mínimes.

Resistència a l'agressivitat de les aigües, impermeabilitat total als líquids i gasos. Els tubs, resistència a les càrregues externes, flexibilitat per absorbir moviments.

Control i acceptació

Tubs, accessoris i bombes: el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Pericons, foses i resta d'elements: disposició, material i dimensions.

Execució

Generalitats

La connexió a xarxa s'executarà segons el que estableixi el projecte, a la legislació vigent aplicable, a les normes de bona construcció i a les instruccions de la D.F. En general l'execució de la instal·lació es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. Les rases han de seguir el traçat correcte alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara aigua, gas, electricitat alta o baixa i telefonia, etc. complint amb la normativa vigent.

Cambra de greixos: Ha de quedar anivellada i fixada sòlidament al suport o a la base. Ha de ser estable a les càrregues estàtiques i dinàmiques a les que estarà sotmesa en condicions de servei. Les tapes de registre han de ser accessibles i han de permetre les operacions de manteniment, neteja i extracció de productes del seu interior. Toleràncies: posició: ± 20 mm, nivell: ± 1 mm. Si el muntatge és soterrat: La cara superior de la tapa ha de quedar al mateix nivell que el paviment. El junt entre el paviment i la caixa sifònica ha de quedar cobert per la tapa.

Fosa sèptica prèvia, fosa de decantació-digestió: Es situarà soterrada amb un llosa superior a una profunditat de 60cm respecte a la superfície del terreny. La solució constructiva pot substituir-se per una prefabricada que permeti obtenir els mateixos resultats.

Rasa filtrant: El seu pendent estarà comprès entre el 15% i el 30%. La longitud serà com a màxim de 30m. La distància mínima entre eixos de les rases serà de 2m. El pendent dels tubs dels filtres de sorra serà constant i estarà compresa entre el 15% i el 30%. Si no es construeix in situ, el filtre de sorra es pot substituir per un prefabricat que permeti obtenir els mateixos resultats.

Control i acceptació

Connexions, soldadures, segellats, ancoratges i distàncies entre suports.

Comprovació de : vàlvules de desguàs, pendents dels canals, baixants i xarxa de ventilació.

Verificacions

Tubs i rases: Profunditat, pendents, replè i gruix del llit de recolzament.

Pericons i pous: Disposició, acabat interior, segellat, tapes de registre.

Filtres: Granulometria de l'àrid.

Estanquitat: a la xarxa horitzontal a cada tram de tub, unions i entroncaments. Els pericons i pous s'ompliran d'aigua per comprovar l'estanquitat. Les proves d'estanquitat total es poden fer amb aigua, aire o fum.

Amidament i abonament

ml el tub i rases, inclosa la part proporcional de juntes i complements, completament instal·lat i comprovat.

m³ el llit dels tubs, l'anivellament, el reomplert i el compactat completament acabat, solera dels pous de registre, filtres.

ut pericons i tapes de registre, bombes.

m² parets i soleres del pou de registre i fosa.

SUBSISTEMA CONNEXIONS

1 ELECTRICITAT

Normes d'aplicació

Codi Tècnic de l'Edificació. RD 314/2006. CTE DB HE 5, Contribució fotovoltàica mínima d'energia elèctrica. DB-HR, Protecció enfront del soroll. Reglamento electrotécnico para baja tensión, REBT. Instrucciones Técnicas Complementarias. RD 842/2002.

Procediment administratiu per a l'aplicació del Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió. D 363/2004, Instrucció 7/2003.

Condicions de seguretat en les instal·lacions elèctriques de baixa tensió d'habitatges. Instrucció 9/2004.

Certificat sobre compliment de les distàncies reglamentàries d'obres i construccions a línies elèctriques. DOGC 30/11/1988.

Reglament sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en centrales eléctricas y centros de transformación. RD 3275/82.

Normes sobre ventilació y acceso de ciertos centros de transformación. BOE: 26/6/84.

Reglamento de líneas aéreas de alta tensión. D 3151/1968.

Actividades de transporte, distribución, comercialización, suministro y procedimientos de autorización de instalaciones de energia eléctrica. RD 1955/2000.

S'han de complir les especificacions de la ITC-MIE-BT-019.

Instrucciones técnicas complementarias MIE-RAT. BOE.183; 1.08.84.

Reglamento de contadores de uso corriente clase 2. RD 875/1984.

Exigencias de seguridad de material eléctrico destinado a ser utilizado en determinados limites de tensión. RD 7/1988.

UNE. Totes les UNE corresponents als elements que componen la instal·lació.

UNE-EN ISO 140-4: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo entre locales.

UNE-EN ISO 140-5: Medición in situ del aislamiento acústico al ruido aéreo de elementos de fachadas y de fachadas.

UNE-EN ISO 140-7: Medición del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 7: Medición in situ del aislamiento acústico de suelos al ruido de impactos

UNE-EN ISO 717: Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y los elementos de construcción

UNE-EN ISO 717-1: Aislamiento a ruido aéreo. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

UNE-EN ISO 717-2: Aislamiento al ruido de impactos. Para el cálculo del valor global de aislamiento y los términos de adaptación al espectro.

1.1 Connexió a xarxa

Conjunt d'elements que componen la connexió a la xarxa de l'edifici fins a la caixa general de protecció (CGP). La seva funció és la de connectar-se a la xarxa elèctrica. La xarxa normalment pertany a una companyia que la manté i l'explota i n'assegura un servei regulat i regular. Les dades que cal tenir en compte de la xarxa o companyia per realitzar la connexió són: la potència necessària de l'edifici, la continuïtat del servei i la necessitat o no d'Estació transformadora. Cal conèixer les especificacions de la companyia o Ajuntament per tal de realitzar correctament la connexió. Tota la instal·lació assolirà el màxim equilibri de càrregues entre els diferents conductors. Es faran sectors i es subdividiran de manera que les pertorbacions originades per avaries afectin el mínim possible de parts de la instal·lació. Tota la instal·lació s'ha d'efectuar tenint en compte la normativa vigent en cadascun dels casos.

Components

Els components de la connexió a xarxa seran els següents:

Escomesa. Connexió des de la xarxa de distribució fins a la caixa general de protecció.

Caixa general de protecció. S'allotgen els elements de protecció de les línies generals d'alimentació. Assenyala l'inici de la propietat de les instal·lacions elèctriques dels usuaris.

Característiques tècniques mínimes.

Escomesa. Passarà per zones de domini públic o creant servitud de pas. Cal consultar amb l'empresa de serveis.

Els materials que s'utilitzin a la instal·lació, s'hauran d'ajustar als requisits de la Normativa legal vigent.

Control i acceptació

Escomesa: dels tubs i accessoris: el material, dimensions i diàmetre segons especificacions.

Caixa general de protecció: material i dimensions.

Execució

La connexió a xarxa s'executarà segons el que estableixi el projecte, a la legislació vigent aplicable, a les normes de bona construcció i a les instruccions de la direcció facultativa. En general l'execució de la xarxa de connexió es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua de subministrament respecte a la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. S'ha de treballar sense tensió a la xarxa.

Escomesa: Les xarxes soterrades es protegiran de fenòmens de corrosió i esforços mecànics o danys.

Les rases han de seguir el traçat correctament alineat en planta i rasant uniforme. Es tindran en compte les distàncies mínimes dels tubs amb altres instal·lacions com ara sanejament, gas, aigua i telefonia, etc. complint amb la normativa vigent.

El suport dels tubs de la instal·lació seran rases amb llit de recolzament, i de profunditat i amplada variable adequades al diàmetre del tub. Aquest suport variarà segons el diàmetre del tub i del tipus de terreny seguint ordres de la DF. El terreny interior de la rasa haurà d'estar net de residus, vegetació i aigua.

Caixa General Protecció: Cal fixar-ne la situació de comú acord entre la propietat i la companyia. D'acord amb la demanda la instal·lació constarà d'una única CGP o més. La col·locació serà a la façana exterior dels edificis amb lliure i permanent accés. Si la façana no llinda amb la via pública es col·locarà en el límit entre la propietat pública i privada. Per una escomesa soterrada el nínxol a paret tindrà unes mesures aprox. de 60x30x150cm, separat 30 cm de terra. Si la escomesa és aèria el muntatge serà superficial i la distància de terra serà de 3 a 4 metres. Si hi ha 1 únic usuari o dos usuaris alimentats des d'un mateix punt, no s'admet muntatge superficial, el nínxol a la paret ha de tenir aprox. 55x50x20cm i l'alçada de lectura de l'equip entre 0,70 i 1,80 m. No s'han de transmetre esforços entre el conductor i la caixa. Toleràncies d'instal·lació + - 20mm i aplomat + - 2%.

Control i acceptació

Escomesa: es controlaran les rases, profunditat, gruix del llit dels tubs, pendents. Tubs i accessoris: Connexions de tubs i caixes, segellat i ancoratges.

Característiques de: Caixa transformador i Caixa general de protecció : disposició, col·locació i distàncies.

Traçat i muntatge de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports. Traçat de rases i caixes en la instal·lació encastada.

Subjecció de cables. Quadres generals: Aspecte exterior i interior i dimensions. Connexionat de circuits exteriors a quadres.

Verificacions

Escomesa: Característiques segons diàmetre i cablejat.

Caixa general de protecció: Alçada de col·locació, distàncies altres instal·lacions i connexions.

Amidament i abonament

ml el tub, inclosa part proporcional de juntes i complements, completament instal·lat i comprovat;

m³ el llit dels tubs, l'anivellament el reomplert i el compactat completament acabat.

ut de la caixa general de protecció.

1.2 Instal·lació comunitària i interior

Conjunt d'elements que componen la instal·lació a partir de la línia general d'alimentació (LGA) fins al punt de connexió a l'interior. La seva funció és la de distribuir l'electricitat des de la caixa general de protecció fins a la connexió interior. Tota la instal·lació assolirà el màxim equilibri de càrregues entre els diferents conductors. Es faran sectors i es subdividiran de manera que les pertorbacions originades per avaries afectin el mínim possible de parts de la instal·lació. Tota la instal·lació s'ha d'efectuar tenint en compte la normativa vigent en cadascun dels casos. Principalment en allò que disposa el Reglament electrotècnic de Baixa Tensió, i les seves instruccions complementàries, així com les recomanacions de les NTE-IEB,IEP,IPP,IAT,IAA, les de la companyia subministradora, normes particulars, instal·lacions d'enllaç. Un cop acabades les tasques de muntatge, es procedirà a la retirada de l'obra de les restes d'embalatges, retalls de materials, etc.

Components

Línia general d'alimentació(LGA): Connecta CGP amb la centralització en un sol lloc de comptadors. Poden ser de coure o alumini.

Derivació individual (DI): Tram que enllaça el final de línia general d'alimentació i subministra energia elèctrica a una instal·lació d'usuari.

Emplaçament els comptadors: Es poden ubicar en local o armari. S'utilitza per a la col·locació dels comptadors de tots els abonats d'un mateix edifici.

Està compost per aquests elements:

Interruptor general de maniobra (IGM): És obligat per a més de 2 usuaris.

Fusible de seguretat: Element del circuit elèctric que es situa a l'inici de les línies, la missió del qual és protegir-les d'intensitats produïdes per tallacircuits.

Comptador: Dispositiu que mesura l'energia elèctrica consumida en kilowatts per hora ó en kilovolt ampers reactius per hora.

Derivació individual: Part de la instal·lació d'enllaç que subministra energia a partir del final de la línia general d'alimentació.

Quadre interior de la unitat privativa: Conjunt d'aparells que es col·loquen en una instal·lació individual amb l'objectiu de protegir l'usuari de qualsevol anomalia que es pugui produir en la instal·lació.

Caixa per a l'interruptor de control de potència: Està ubicat l'interruptor de control de potència i integra tots els dispositius necessaris per assegurar: el comandament, protecció de les sobrecàrregues i tallacircuits.

Dispositius generals de comandament i protecció: Interruptor general automàtic (IGA)d'accionament manual. Interruptor diferencial(ID), Interruptors: Omnipolars, Magnetotèrmics, per a cada un dels circuits interiors.

Tubs, canals i safates: És el lloc per on passa el cablejat; poden ser de diferents mides i materials.

Cable o conductor: El conjunt format per un o diversos fils conductors reunits amb o sense recobriment protector.

Caixes de derivació: Caixes especials per a realitzar unions i connexions de conductors a l'interior de tubs protectors. Poden ser amb muntatge encastat o superficial.

Mecanismes: Són els elements finals de la instal·lació interior. Poden ser endolls, interruptors i commutats. Aniran encastats o muntats superficialment.

Característiques tècniques mínimes.

Línia general d'alimentació(LGA): Ha de ser no propagadora d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda. Cables unipolars aïllats.

Derivació individual (DI): Ha de ser no propagador d'incendi i amb emissió de fums i opacitat reduïda.

Emplaçament els comptadors: Fàcil i lliure accés. Ús exclusiu, incompatible amb altres serveis. Ha de disposar de ventilació i il·luminació suficient.

Caixa per a l'interruptor de control de potència: La intensitat de l'interruptor de control de potència serà en funció del tipus de subministrament i tarifa a aplicar, segons contractació.

Dispositius generals de comandament i protecció: Secció mínima dels conductors segons circuit.

Cable o conductor: Tensió assignada 0,6/1kV.

Control i acceptació

Conductors i mecanismes: Identificació, segons especificacions e projecte. Distintiu de qualitat AENOR.

Comptadors, equips i quadres: Homologació per part del MICT.

Accessoris i material elèctric: Marca AENOR homologada pel Ministeri de Foment.

La resta de components de la instal·lació s'hauran d'acceptar en obra conforme a la documentació de projecte, documentació del fabricant, la normativa, especificacions de projecte, i indicacions de la direcció facultativa durant l'execució de les obres.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la llarga durabilitat de la instal·lació així com les millors condicions pel seu manteniment i conservació. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la direcció facultativa. Tots els elements s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Han d'estar en perfecte estat i no haver rebut cops en el seu transport. La seva instal·lació no ha d'alterar les característiques dels elements.

Línia general d'alimentació(LGA) i Derivació individual (DI): Passarà per espais d'ús comunitari amb conductes aïllats per l'interior, amb tubs encastats, o muntatge superficial. La unió dels tubs serà roscada o embotida. Si la longitud és excessiva es disposaran els registres adequats. Es procedirà a la col·locació dels conductes elèctrics, fent servir passa fils guies impregnades amb substàncies que permetin el lliscament per l'interior. La canalització permetrà l'ampliació de la secció dels conductors fins al 100%. La secció dels cables serà com a mínim de 10mm2 si són de coure o de 16 mm2 si són d'alumini.

Emplaçament dels comptadors: Es construiran amb materials no inflamables, no hi travessaran cap conducció ni instal·lació que no siguin elèctriques. Ha de ser de fàcil i lliure accés. Tindrà un ús exclusiu, incompatible amb altres serveis. Ha de disposar de ventilació i il·luminació suficient. El pany serà normalitzat. Per a 16 comptadors es centralitzarà en un armari si n'hi ha més de 16 és centralitzen en un local. En tots els casos: Les portes han d'obrir cap enfora. L'interior s'ha d'enguirar i pintar de color blanc. Es col·locarà una bunera a l'interior connectada a la xarxa de sanejament.

Comptadors: S'han d'instal·lar a l'interior del local o a la façana, en lloc accessible fàcilment, a prop de l'entrada i a una alçada de col·locació dels comptadors serà 0,25m des del terra i com a màxim 1,80m alçada de lectura del comptador més alt. Segons el grau d'electricificació s'ha d'instal·lar la protecció contra contactes indirectes (interruptors diferencials) i PIA (Interruptors magnetotèrmics) necessaris. Han d'estar fixats sobre una paret, mai sobre un envà. Sobre les bases s'han de col·locar els fusibles de seguretat. Un cop instal·lat i connectat a la xarxa, no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectades als borns de la fase per pressió del cargol. Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament. La posició ha de ser la fixada a la documentació tècnica. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, que ha de complir les especificacions fixades per la direcció facultativa. Resistència de les connexions a la tracció: >= 3 kg. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm i aplomat: ± 2%.

Quadre interior de la unitat privativa: Anirà col·locat sobre una paret, mai sobre un envà. Tots els elements que es col·loquin al quadre compliran: La subjecció de cables ha d'estar feta mitjançant la pressió de visos. Tots els conductors han de quedar connectats als borns corresponents. Cap part accessible de l'element instal·lat no ha d'estar en tensió, fora dels punts de connexió.Quan es col·loca a pressió ha d'anar muntat sobre un perfil DIN simètric a l'interior d'una caixa o armari. En aquest cas, l'interruptor s'ha de subjectar pel mecanisme de fixació disposat per a tal fi. Quan es col·loca amb cargols, ha d'estar muntat sobre una placa base aïllant a l'interior d'una caixa també aïllant. En aquest cas l'interruptor s'ha de subjectar pels punts disposats amb aquesta finalitat pel fabricant. Els interruptors han de ser capaços de funcionar correctament en les condicions normals exigides en les normes. Els interruptors que admetin la regulació d'algun paràmetre han d'estar ajustats a les condicions del paràmetre exigides en la DT. Resistència a la tracció de les connexions: >= 3 kg. ICP: Ha d'estar muntat dins d'una caixa precintable. Ha d'estar localitzat el més a prop possible de l'entrada de la derivació individual. PIA: En el cas d'habitatges ha de quedar muntat un interruptor magnetotèrmic per a cada circuit.

Tubs : Els canvis de direcció s'han de fer de manera adequada a cada material. Tubs rígids: es faran mitjançant corbes d'acoblament, escalfant-les lleugerament, sense que es produeixin canvis sensibles a la secció. Quan les unions són roscades, han d'estar fetes amb maniguets amb rosca. Quan les unions són endollades s'han de fer amb maniguets llisos. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, alineació: ± 2%, <= 20 mm/total. Tubs flexibles: No pot tenir empalmaments entre els registres (caixes de derivació, pericons, etc.), ni entre aquests i les caixes de mecanismes. S'ha de comprovar la regularitat superficial i l'estat de la superfície sobre la que s'ha d'efectuar el tractament superficial. Toleràncies d'instal·lació:

penetració dels tubs dins les caixes: ± 2 mm. Encastat: el tub s'ha de fixar al fons d'una regata oberta al parament, coberta amb guix. Recobriment de guix: >= 1 cm. Sobre sostremort: El tub ha de quedar fixat al sostre o recolzat en el cel ras. Muntat sobre paviment: El tub ha de quedar recolzat sobre el paviment base. Ha de quedar fixat al paviment base amb tocs de morter cada metre, com a mínim.

Canals i safates : El muntatge s'ha de fer amb peces de suport, amb un mínim d'un per tram, fixades al sostre o als paraments amb perns d'ancoratge. Les unions dels trams rectes, derivacions, cantonades, etc., de les canals s'han de fer amb peces d'unió fixades amb cargols o reblons. Les unions han d'estar a 1/5 de la distància entre dos recolzaments. Han de tenir continuïtat elèctrica, connectant-les al conductor de terra cada 10 m, com a màxim. Els finals de canalitzacions i els laterals de les caixes de derivació han d'estar coberts sempre amb tapetes de final de tram i laterals de caixa, respectivament. Distància entre les fixacions: <= 2,5 m. Toleràncies d'instal·lació: nivell o aplomat: <= 0,2%, 15 mm/total, desploms: <= 0,2%, 15 mm/total.

Cable o conductor: S'han considerat els tipus següents: Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de policlorur de vinil (PVC) de designació UNE RV. Cables unipolars o multipolars (tipus mànega, sota coberta única) amb aïllament de polietilè reticulat (XLPE) i coberta de material lliure d'halògens a base de poliolefina, de baixa emissió de gasos tòxics i corrosius, de designació UNE RZ1K (AS). S'han considerat els tipus de col·locació següents: Cables UNE RFV, RV, RZ1K per anar col·locats en tubs. Cables UNE RV, RZ1K per anar muntats superficialment. L'execució de la unitat d'obra inclou les operacions següents: estesa, col·locació i tibat del cable si es el cas, connexió a les caixes i mecanismes, en el seu cas. Els empalmaments i derivacions s'han de fer amb borns o regletes de connexió, prohibint-se expressament el fer-ho per simple recargolament o enrotllament dels fils. El recorregut ha de ser l'indicat a la DT. Els conductors han de quedar estesos de manera que les seves propietats no quedin danyades. Els conductors han d'estar protegits contra els danys mecànics que puguin venir després de la seva instal·lació. RV-K O RZ1-K: El conductor ha de penetrar dins les caixes de derivació i de mecanismes. El cable ha de portar una identificació mitjançant anelles o brides del circuit al qual pertany, a la sortida del quadre de protecció. No han d'haver-hi empalmaments entre les caixes de derivació, ni entre aquestes i els mecanismes. En tots els llocs on el cable sigui susceptible d'estar sotmès a danys, es protegirà mecànicament mitjançant tub o safata d'acer galvanitzat. Radi de curvatura mínim admissible durant l'estesa: Cables unipolars: radi mínim de quinze vegades el diàmetre del cable. Cables multiconductors: radi mínim de dotze vegades el diàmetre del cable. Penetració del conductor dins les caixes: >= 10 cm. Toleràncies d'instal·lació: Penetració del conductor dins les caixes: ± 10 mm. RV-K O RZ1-K superficial: la seva fixació al parament ha de quedar alineada paral·lelament al sostre o al paviment i la seva posició ha de ser la fixada al projecte. Distància horitzontal entre fixacions: <= 80cm.Distància vertical entre fixacions: <= 150cm.

Caixes de derivació: La caixa ha de quedar fixada sòlidament al parament per un mínim de quatre punts. La posició ha de ser la fixada a la documentació tècnica. Si la caixa és metàl·lica, ha de quedar connectada a la connexió de terra. Toleràncies d'instal·lació: posició: ± 20 mm, aplomat: ± 2%.

Mecanismes: La posició ha de ser la reflectida a la documentació tècnica o, en el seu defecte, la indicada per la direcció facultativa. Toleràncies d'instal·lació: Posició: ± 20 mm. Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Les fases (o fase i neutre) i el conductor de protecció, si n'hi ha, han d'estar connectats als borns de la base per pressió de cargols. Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. Quan es col·loca encastat, l'element ha de quedar fixat sòlidament a la caixa de mecanismes, que ha de complir les especificacions fixades en el seu plec de condicions. Resistència de les connexions a la tracció: >= 3 kg. Toleràncies d'instal·lació: aplomat: ± 2%

Control i acceptació.

Connexions entre elements, distàncies entre suports, toleràncies i aplomat de la col·locació.

Distància mín. encreuaments amb altres instal·lacions.

Traçat i muntatge de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports. Situació de punts i mecanismes. Traçat de rases i caixes en la instal·lació encastada. Subjecció de cables. Característiques i situació d'equips d'enllumenat i mecanismes (marca, model i potència). Muntatge de mecanismes (verificació de fixació i anivellament). Control de troncals i de mecanismes de la xarxa de veu i dades. Quadres generals: Aspecte exterior, interior i dimensions. Característiques tècniques dels components del quadre: interruptors, automàtics, diferencials, relès, etc.) Fixació d'elements i connexionat. Identificació i senyalització o etiquetat de circuits i les seves proteccions. Connexionat de circuits exteriors a quadres.

Proves de funcionament: Comprovació de la resistència de la xarxa de terra; Comprovació d'automàtic; Encès de l'enllumenat; Circuit de força; Comprovació de la resta de circuits de la instal·lació enllestida.

Verificacions

Proves de funcionament de la instal·lació. Potència contractada, tensió a la instal·lació.

Verificar la situació dels quadres i del muntatge de la xarxa de veu i dades.

Amidament i abonament

ml conductors, tubs, canals, safates i dispositius generals de comandament i protecció. Per unitat: comptador, quadre, caixes de derivació, mecanismes.

1.3 Posta a terra

És la instal·lació de protecció, independent a la xarxa elèctrica, unida directament a terra, que te com a missió evacuar els corrents de defecte o de derivació que es produeixen per a eventual falta d'aïllament. A aquesta presa de terra es connectaran, quan n'hi hagi en projecte, les parts metàl·liques dels dipòsits de gasoil, instal·lacions de calefacció, d'aigua, de gas canalitzat, i antenes de ràdio i televisió.

Components

Punt de connexió a terra: És un electrode de materials inalterables com: coure, acer galvanitzat o sense galvanitzar amb protecció catòdica o de fosa de ferro.

Conductors de posta a terra: Seran de coure rígid nu, acer galvanitzat o un altre metall amb un alt punt de fusió.

Línies d'enllaç amb la terra: amb conductor nu soterrat al terreny.

Arquetes de connexió.

Línia principal de terra i les seves derivacions: el conductor anirà aïllat amb tubs de PVC rígid o flexible.

Placa o piqueta de connexió a terra.

Execució

Condicions prèvies

En general l'execució de la instal·lació interior es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense malmetre ni deteriorar la resta de l'edifici. Abans de començar els treballs de muntatge, es farà un replanteig previ que ha de ser aprovat per la direcció facultativa. S'ha de comprovar que les característiques del producte corresponen a les especificades al projecte. Els materials s'han d'inspeccionar abans de la seva col·locació. Un cop instal·lat, es procedirà a la retirada de l'obra de tots els materials sobrants (embalatges, retalls de cables, etc.)

Punt de connexió a terra. La platina ha de portar un dispositiu de fixació a la base. Un cop instal·lat i connectat a la xarxa no han de ser accessibles les parts que hagin d'estar en tensió. Ha de quedar amb els costats aplomats i en el mateix pla que el parament. La posició i quantitat han de ser les fixades per la direcció facultativa i han de constar a la documentació tècnica. Quan es col·loca muntat superficialment, l'element ha de quedar fixat sòlidament al suport. S'ha de: connectar sobre els conductors de terra; situar en un lloc accessible; permetre mesurar la resistència de la presa de terra corresponent; assegurar la continuïtat elèctrica; ha d'estar situat a prop de la presa de terra. Les instal·lacions que ho necessitin han de

disposar d'un nombre suficient de punts de posada a terra, convenientment distribuïts, que estiguin connectats al mateix electrode o conjunt d'electrodes. Resistència a la tracció de les connexions: >= 3 kg. Toleràncies d'execució:- posició: ± 20 mm, aplomat: ± 2%

Placa o piqueta de connexió a terra. Ha d'estar col·locat en posició vertical, enterrat dins del terreny. Ha de quedar: fàcilment localitzable per a la realització periòdica de proves d'inspecció i control; unides rígidament, assegurant un bon contacte elèctric amb els conductors dels circuits de terra mitjançant cargols, elements de compressió, soldadura d'alt punt de fusió, etc. El contacte amb el conductor del circuit de terra ha d'estar net, sense humitat i fet de tal forma que s'evitin els efectes electroquímics. Han d'estar clavades de tal forma que el punt superior quedi a 50 cm de profunditat. En el cas d'enterrar més d'una placa, la distància entre elles ha de ser com a mínim de 3 m. Ha de tenir incorporat un tub de plàstic de 22 mm de diàmetre, aproximadament, al costat del cable per a la humectació periòdica del pou de terra. Toleràncies d'execució: posició: ± 50 mm

Conductor de coure nu. Les connexions del conductor s'han de fer per soldadura sense la utilització d'àcids, o amb peces de connexió de material inoxidable, per pressió de cargol, aquest últim mètode sempre en llocs visitables. El cargol ha de portar un dispositiu per tal d'evitar que s'afluixi. Les connexions entre metalls diferents no han de produir deteriorament per causes electroquímiques. El circuit de terra no serà interromput per a la col·locació de seccionadors, interruptors o fusibles. El pas del conductor pel paviment, murs o d'altres elements constructius s'ha de fer dins d'un tub rígid d'acer galvanitzat. El conductor no ha d'estar en contacte amb elements combustibles. Col·locat superficialment: El conductor ha de quedar fixat mitjançant grapes al parament o sostre, o bé mitjançant brides en el cas de canals i safates. Distància entre fixacions: <= 75 cm. En malla de connexió a terra: El conductor ha de quedar instal·lat al fons de rases reblertes posteriorment amb terra garbellada i compactada. El radi de curvatura mínim admès ha de ser 10 vegades el diàmetre exterior del cable en mm.

Control i acceptació

Tot el que fa referència a la seva execució en especial comprovació de la resistència de la xarxa de terra.

[Amidament i abonament](#)

ut punt de connexió a terra, arquetes de connexió, placa o piqueta de connexió a terra.

ml conductors de posta a terra, línies d'enllaç amb la terra, línia principal de terra

La Selva del Camp, març de 2025

Rafael Cabré Villalobos,
L'enginyer-autor del projecte

IV. AMIDAMENTS I PRESSUPOST

QUADRE DE PREUS 1

Quadre de preus nº 1

Advertència: Els preus designats en lletra en aquest quadre, amb la rebaixa que resulti en la subhasta en el seu cas, són els que fan de base al contracte, i s'utilitzaran per valorar l'obra executada, segons la Clàusula 46 del Plec de Clàusules Administratives Generals per a la Contractació d'Obres de l'Estat, considerant inclosos en ells els treballs, mitjans auxiliars i materials necessaris per a l'execució de la unitat d'obra que defineixen, d'acord amb el que prescriu la Clàusula 51 del Plec abans esmentat, de manera que el Contractista no podrà reclamar que s'introdueixi cap modificació, sota cap pretext d'error o omissió.

Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.1	1 MOVIMENT DE TERRES I ENDERROCS m³ Excavació de rases per fonamentacions fins a una profunditat de 2 m, en qualsevol tipus de terreny, inclòs roca, amb mitjans mecànics i/o manuals, inclòs repàs i compactació del sol del pou, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.	19,59	DINOU EUROS AMB CINQUANTA-NOU CÈNTIMS
1.2	m Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	8,87	VUIT EUROS AMB VUITANTA-SET CÈNTIMS
1.3	m2 Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 3 m, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	13,86	TRETZE EUROS AMB VUITANTA-SIS CÈNTIMS
1.4	u Desmuntatge de columna d'il·luminació existent amb projectors, anul·lació de la instal·lació elèctrica, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega sobre camió, transport fins a magatzem brigada i descàrrega.	278,61	DOS-CENTS SETANTA-VUIT EUROS AMB SEIXANTA-U CÈNTIMS
1.5	m2 Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 20 cm de gruix amp p.p de fonament, amb retroexcavadora mitjana i càrrega mecànica i manual de runes sobre camió	24,46	VINT-I-QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SIS CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
1.6	m Enderroc de reixat metàl·lic de fins a 2 m d'alçària, com a màxim, i enderroc de daus de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	4,82	QUATRE EUROS AMB VUITANTA-DOS CÈNTIMS
2.1	2 FONAMENTS I PILARS m³ Formigó HL-150/B/20, fabricat en central i abocament des de camió o amb cubilot, per a formació de capa de formigó de neteja i anivellament de fons de fonamentació, en el fons de l'excavació prèviament realitzada. Inclou: Replanteig. Col·locació de tocs i/o formació de mestres. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.	92,32	NORANTA-DOS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS
2.2	m² Muntatge de sistema d'encofrat recuperable metàl·lic, per a fonamentació o mur de contenció, format per panells metàl·lics, amortitzables en 200 usos, i posterior desmuntatge del sistema d'encofrat. Inclús elements de sustentació, fixació i apuntaments necessaris per a la seva estabilitat i líquid desencofrant, per evitar l'adherència del formigó a l'encofrat. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig. Aplicació del líquid desencofrant. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació d'elements de sustentació, fixació i apuntament. Aplomat i anivellació de l'encofrat. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Neteja i emmagatzematge de l'encofrat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície d'encofrat en contacte amb el formigó, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície d'encofrat en contacte amb el formigó realment executada segons especificacions de Projecte.	19,98	DINOU EUROS AMB NORANTA-VUIT CÈNTIMS
2.3	m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb mottle circular de tub metàl·lic per a pilars de secció circular de 60 cm de, per a revestir, d'alçària fins a 10 m amb p.p d'apuntaments.	25,69	VINT-I-CINC EUROS AMB SEIXANTA-NOU CÈNTIMS
2.4	kg Acer UNE-EN 10080 B 500 S per a elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en fonamentació o pilar de qualsevol alçada. Inclús filferro de lligar i separadors. Inclou: Tall i doblec de l'armadura. Muntatge i col·locació de l'armadura amb separadors homologats. Subjecció de l'armadura. Criteri d'amidament de projecte: Pes teòric calculat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es calcularà el pes teòric de l'armadura executada segons especificacions de Projecte.	1,88	U EURO AMB VUITANTA-VUIT CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
2.5	m3 Formigonament per a sabata, amb formigó per armar HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot	164,63	CENT SEIXANTA-QUATRE EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS
2.6	m3 Formigonament per a pilars, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / XC1 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba	178,15	CENT SETANTA-VUIT EUROS AMB QUINZE CÈNTIMS
	3 ESTRUCTURA DE COBERTA		

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
3.1	u Subministrament i muntatge d'estructura de coberta de fusta laminada, segons plànols i d'acord amb la següent descripció. L'estructura de fusta laminada encolada de 1.610 m2 aprox. consta de: - 7 Bigues principals corbes de cantell variable de 36,6 mts de longitud, modulades cada 7,21 mts. - 25 Línies de corretges a coberta de 7,2 mts de longitud aprox., modulades cada 1,7 mts. màxim. - 2 Línies de corretges per a rematada de xapa de coberta i protecció de testes de les bigues principals. - 48 tornapunts rectes per a estabilització de bigues principals quan s'inverteixi la càrrega (succió de vent) - Arriostrats metàl·lics en Acer S-275/235 JR Galvanitzat en calent segons UNE-EN 10025:1994 i EN-ISO-1461, formant creus de Sant Andreu. - 14 Xapes d'espera ancorades a pilars - Ferratges d'unió de bigues soldats sobre xapes d'espera sobre pilars en Acer S-275/235 JR Galvanitzat en calent, segons UNE-EN 10025:1994 i EN-ISO-1461. - Claus, cargols i peces especials per a la fixació dels diferents elements estructurals. HIPÒTESIS DE CÀLCUL: Càrregues Gravitatòries: Panell sandvitx 15 kgs/m2 Plaques solars..... 15 kgs/m2 Celcs, diversos 5 kgs/m2 Pes Propi de l'Estructura El corresponent Neu (Zona 2) 52,5 kgs/m2 Vent: Pressió dinàmica base del vent (Segons zona C) 52 kgs/m2 Grau aspror. IV Coefficient eòlic El corresponent Sobrecàrrega de manteniment: 40 kgs./m2 no concomitants amb la resta de càrregues variables (Categoria G1). Estabilitat a foc de l'estructura de fusta.....30 minuts. L'espècie utilitzada per a la fabricació de l'estructura de fusta laminada encolada és Fusta de conifera d'acord amb la norma UNE EN 14080:2022 Estructures de fusta. Estructura fabricada amb GL24h/GL28h i marcatge CE. Fusta conifera de gestió sostenible de boscos propers amb segells de traçabilitat i sostenibilitat PEFC, FSC, EPD. S'aplicarà un tractament fungicida, insecticida, COLOR NATURAL, segons NORMA UNEIX el 1995 o CTE i depenent de la Classe d'Ús que l'estructura demani, segons Norma UNEIX-EN 335-1.(CLASE 1, 2)	217.372,20	DOS-CENTS DISSET MIL TRES-CENTS SETANTA-DOS EUROS AMB VINT CÈNTIMS
3.2	u Partida alçada a justificar per imprevistos 4 COBERTES	12.000,00	DOTZE MIL EUROS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
4.1	m2 Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aïllament de poliuretà, amb un gruix total de 60 mm, amb la cara exterior grecada color a escollir, diferent del blanc i la cara interior llisa, prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de >= 4 %, inclosos ajustos i mermes.	50,62	CINQUANTA EUROS AMB SEIXANTA-DOS CÈNTIMS
4.2	m2 Lluernari a una aigua en coberta inclinada de panells sandvitx aïllants. Amb plaques translúcides planes de policarbonat cel·lular, de 30 mm d'espessor. Inclús accessoris de fixació de les plaques i silicona neutra oxímica, per closa de juntes. Inclou: Col·locació i fixació de les plaques. Peces suplementàries per ajust de gruix de plaques. Resolució del perímetre interior i exterior del conjunt. Segellat elàstic de junts. Criteri d'amidament de projecte: Superfície de l'aiguavés mesurada en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en veritable magnitud, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	49,68	QUARANTA-NOU EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS
4.3	m Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 120 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, per a canaló interior, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat	26,78	VINT-I-SIS EUROS AMB SETANTA-VUIT CÈNTIMS
5.1	5 PAVIMENTS m2 Paviment de formigó de 15 cm de gruix acabat amb 4 kg/m2 de pols de quars color, amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, col·locat amb cubilot, estesa i vibratge mecànic i remolinat mecànic	28,37	VINT-I-VUIT EUROS AMB TRENTA-SET CÈNTIMS
6.1.1	6 INSTAL·LACIONS 6.1 EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS m Baixant de tub de fosa grisa segons UNE-EN 877 de DN 100 mm, per a unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat, incloses les peces especials i els accessoris fixat mecànicament a pilar, incloses p.p de peces especials de connexió a canaló.	90,08	NORANTA EUROS AMB VUIT CÈNTIMS
6.1.2	m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb graves per a drenatge de 50 a 70 mm, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant elèctric	52,64	CINQUANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-QUATRE CÈNTIMS
	6.2 ENLLUMENAT		

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
6.2.1	u Projector led TPL, model TPLBLCC0424128KACA1H01A1RDZPSSS07015 TSCAB de Carandini o equivalent, flux lluminós 42000 lm, 4000 k, potència 274 W, 128 led, 700mA, abast longitudinal 10°, apertura transversal 45°/60° (Tipo III), amb equip elèctric regulable DALI, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, tancament de vidre pla de 5 mm, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, IK08, inclòs dispositiu de control sense fil per a lluminàries LED C.ACT CONTROLUX ZHAGA BLUETOOTH MODULE de Carandini i equivalent, incloses forquilles de fixació a estructura i treballs de connexió elèctrica.	810,60	VUIT-CENTS DEU EUROS AMB SEIXANTA CÈNTIMS
6.2.2	m Tub rígid d'acer galvanitzat, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment amb fixacions.	14,79	CATORZE EUROS AMB SETANTA-NOU CÈNTIMS
6.2.3	u Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	35,29	TRENTA-CINC EUROS AMB VINT-I-NOU CÈNTIMS
6.2.4	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	10,81	DEU EUROS AMB VUITANTA-U CÈNTIMS
6.2.5	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	15,13	QUINZE EUROS AMB TRETZE CÈNTIMS
6.2.6	m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada	4,47	QUATRE EUROS AMB QUARANTA-SET CÈNTIMS
6.2.7	m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra	13,55	TRETZE EUROS AMB CINQUANTA-CINC CÈNTIMS
6.2.8	u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra	52,76	CINQUANTA-DOS EUROS AMB SETANTA-SIS CÈNTIMS
6.2.9	u Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment	63,03	SEIXANTA-TRES EUROS AMB TRES CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
6.2.10	u Pericó de formigó prefabricat sense fons de 50x50 cm i fondària de 50 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació	105,19	CENT CINC EUROS AMB DINOU CÈNTIMS
6.2.11	u Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada i amb tanca, pas lliure de 530x530 mm classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta	119,63	CENT DINOU EUROS AMB SEIXANTA-TRES CÈNTIMS
6.2.12	m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb sauló garbellat, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant de combustible	36,75	TRENTA-SIS EUROS AMB SETANTA-CINC CÈNTIMS
6.2.13	u Subministre i col·locació de quadre elèctric de protecció i maniobra amb armari de políester reforçat amb fibra de vidre amb mòduls interiors de doble aïllament, grau de protecció IP 67, amb pany i clau normalitzat. Capaç d'incorporar l'equip de gestió i control de l'enllumenat, segons detalls de plànols, inclosa banqueta d'obra, amb l'aparamenta i proteccions elèctriques grafiades a plànol d'esquema elèctric unifilar, incloses 4 botoneres sense fil Bluetooth de 4 botons programables, regulació intensitat i temperatura del color, control de lluminàries, grups, escenes i animacions model C.CAS BLE XPRESS 5.0 BLACK PUSHBUTTON 4+4 de Carandini o equivalent, inclòs cablejat, llumenera d'emergència i endoll interior, inclòs sòcol d'obra de fàbrica arrebossada i pintada i fonamentació. Queden inclosos els treballs de connexió a quadre elèctric existent i de programació i posada en marxa del sistema remot de control de l'enllumenat.	3.880,00	TRES MIL VUIT-CENTS VUITANTA EUROS
6.2.14	u Redacció del projecte de legalització de l'enllumenat per a un armari de potència a legalitzar superior a 5 kW i inferior o igual a 10 kW; projecte visat per un col·legi professional incloent el certificat final d'obra; presentació a ICICT o ECA de tota la documentació necessària, pagament de taxes; lliurament de l'acta d'aprovació del projecte i de les instal·lacions. Tot inclòs.	1.479,00	MIL QUATRE-CENTS SETANTA-NOU EUROS
	7 SEGURETAT I SALUT		

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
7.1	U Partida d'abonament íntegre per l'adopció de mesures de seguretat i salut i senyalització durant l'execució de les obres necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball i del Pla de Seguretat i Salut del projecte. Inclús manteniment en condicions segures dels sistemes de protecció col·lectiva durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor, equips de protecció individual, formació del personal, instal·lacions provisionals d'higiene i benestar, equipaments mèdics, elements d'abalisament i senyalització provisional d'obres. Criteri d'amidament de projecte: Partida d'abonament íntegre Criteri de mesura d'obra: Partida d'abonament íntegre	7.922,33	SET MIL NOU-CENTS VINT-I-DOS EUROS AMB TRENTA-TRES CÈNTIMS
8.1	8 GESTIO DE RESIDUS m³ Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Inclou: Transport de terres a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, amb protecció de les mateixes mitjançant la seva cobertura amb teles. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.	6,32	SIS EUROS AMB TRENTA-DOS CÈNTIMS
8.2	m³ Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte.	2,35	DOS EUROS AMB TRENTA-CINC CÈNTIMS

Quadre de preus nº 1			
Nº	Designació	Import	
		En xifra (Euros)	En lletra (Euros)
8.3	m³ Transport amb camió de residus inerts de formigons, morters i prefabricats produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a 20 km de distància. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte.	19,93	DINOU EUROS AMB NORANTA-TRES CÈNTIMS
8.4	m³ Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte.	8,11	VUIT EUROS AMB ONZE CÈNTIMS
	Tarragona, març de 2025 L'enginyer-autor del projecte Rafael Cabré Villalobos		

QUADRE DE PREUS 2

Quadre de preus nº 2

Advertència: Els preus d'aquest quadre s'aplicaran única i exclusivament en els casos que sigui necessari abonar obres incompletes quan per rescissió o una altra causa no arribin a acabar-se les contractades, sense que es pugui pretendre la valoració de cada unitat d'obra fraccionada en altra forma que l'establida a l'esmentat quadre.

Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	1 MOVIMENT DE TERRES I ENDERROCS		
1.1	m³ Excavació de rases per fonamentacions fins a una profunditat de 2 m, en qualsevol tipus de terreny, inclòs roca, amb mitjans mecànics i/o manuals, inclòs repàs i compactació del sol del pou, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformar l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.		
	Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 2 % Costos indirectes	5,60 13,23 0,38 0,38	19,59
1.2	m Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir		
	Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 2 % Costos indirectes	6,17 2,44 0,09 0,17	8,87
1.3	m2 Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 3 m, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics		
	Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 2 % Costos indirectes	9,48 3,97 0,14 0,27	13,86
1.4	u Desmuntatge de columna d'il·luminació existent amb projectors, anul·lació de la instal·lació elèctrica, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega sobre camió, transport fins a magatzem brigada i descàrrega.		
	Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 2 % Costos indirectes	240,94 28,60 3,61 5,46	278,61
1.5	m2 Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 20 cm de gruix amp p.p de fonament, amb retroexcavadora mitjana i càrrega mecànica i manual de runes sobre camió		
	Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 2 % Costos indirectes	9,07 14,77 0,14 0,48	24,46
1.6	m Enderroc de reixat metàl·lic de fins a 2 m d'alçària, com a màxim, i enderroc de daus de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor		
	Mà d'obra Maquinària Mitjans auxiliars 2 % Costos indirectes	3,66 1,02 0,05 0,09	4,82

Quadre de preus nº 2

Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
	2 FONAMENTS I PILARS		
2.1	m³ Formigó HL-150/B/20, fabricat en central i abocament des de camió o amb cubilot, per a formació de capa de formigó de neteja i anivellament de fons de fonamentació, en el fons de l'excavació prèviament realitzada. Inclou: Replanteig. Col·locació de tocs i/o formació de mestres. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats. <i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>2 % Costos indirectes</i>	6,57 82,17 1,77 1,81	
2.2	m² Muntatge de sistema d'encofrat recuperable metàl·lic, per a fonamentació o mur de contenció, format per panells metàl·lics, amortitzables en 200 usos, i posterior desmuntatge del sistema d'encofrat. Inclús elements de sustentació, fixació i apuntalaments necessaris per a la seva estabilitat i líquid desencofrant, per evitar l'adherència del formigó a l'encofrat. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig. Aplicació del líquid desencofrant. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació d'elements de sustentació, fixació i apuntalament. Aplomat i anivellació de l'encofrat. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Neteja i emmagatzematge de l'encofrat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície d'encofrat en contacte amb el formigó, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície d'encofrat en contacte amb el formigó realment executada segons especificacions de Projecte. <i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>2 % Costos indirectes</i>	17,49 1,72 0,38 0,39	92,32
2.3	m2 Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb motlle circular de tub metàl·lic per a pilars de secció circular de 60 cm de, per a revestir, d'alçada fins a 10 m amb p.p d'apuntalaments. <i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>2 % Costos indirectes</i>	17,90 6,84 0,45 0,50	19,98
2.4	kg Acer UNE-EN 10080 B 500 S per a elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en fonamentació o pilar de qualsevol alçada. Inclús filferro de lligar i separadors. Inclou: Tall i doblec de l'armadura. Muntatge i col·locació de l'armadura amb separadors homologats. Subjecció de l'armadura. Criteri d'amidament de projecte: Pes teòric calculat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es calcularà el pes teòric de l'armadura executada segons especificacions de Projecte. <i>Mà d'obra</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>2 % Costos indirectes</i>	0,12 1,68 0,04 0,04	25,69
2.5	m3 Formigonament per a sabata, amb formigó per armar HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot <i>Mà d'obra</i> <i>Maquinària</i> <i>Materials</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>2 % Costos indirectes</i>	30,34 25,09 105,21 0,76 3,23	1,88
			164,63

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
2.6	m3 Formigonament per a pilars, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / XC1 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars 2 % Costos indirectes	25,74 30,11 118,17 0,64 3,49	178,15
3.1	3 ESTRUCTURA DE COBERTA u Subministrament i muntatge d'estructura de coberta de fusta laminada, segons plànols i d'acord amb la següent descripció. L'estructura de fusta laminada encolada de 1.610 m2 aprox. consta de: - 7 Bigues principals corbes de cantell variable de 36,6 mts de longitud, modulades cada 7,21 mts. - 25 Línies de corretges a coberta de 7,2 mts de longitud aprox., modulades cada 1,7 mts. màxim. - 2 Línies de corretges per a rematada de xapa de coberta i protecció de testes de les bigues principals. - 48 tornapunts rectes per a estabilització de bigues principals quan s'inverteixi la càrrega (succió de vent) - Arriostrats metàl·lics en Acer S-275/235 JR Galvanitzat en calent segons UNE-EN 10025:1994 i EN-ISO-1461, formant creus de Sant Andreu. - 14 Xapes d'espera ancorades a pilars - Ferratges d'unió de bigues soldats sobre xapes d'espera sobre pilars en Acer S-275/235 JR Galvanitzat en calent, segons UNE-EN 10025:1994 i EN-ISO-1461. - Claus, cargols i peces especials per a la fixació dels diferents elements estructurals. HIPÒTESIS DE CàLCUL: Càrregues Gravitatòries: Panell sandvitx 15 kgs/m2 Plaques solars..... 15 kgs/m2 Celcs, diversos 5 kgs/m2 Pes Propi de l'Estructura El corresponent Neu (Zona 2) 52,5 kgs/m2 Vent: Pressió dinàmica base del vent (Segons zona C) 52 kgs/m2 Grau aspror. IV Coeficient eòlic El corresponent Sobrecàrrega de manteniment: 40 kgs./m2 no concomitants amb la resta de càrregues variables (Categoria G1). Estabilitat a foc de l'estructura de fusta.....30 minuts. L'espècie utilitzada per a la fabricació de l'estructura de fusta laminada encolada és Fusta de conifera d'acord amb la norma UNE EN 14080:2022 Estructures de fusta. Estructura fabricada amb GL24h/GL28h i marcatge CE. Fusta conifera de gestió sostenible de boscos propers amb segells de traçabilitat i sostenibilitat PEFC, FSC, EPD. S'aplicarà un tractament fungicida, insecticida, COLOR NATURAL, segons NORMA UNEIX el 1995 o CTE i depenent de la Classe d'Ús que l'estructura demani, segons Norma UNEIX-EN 335-1.(CLASE 1, 2) Materials Mitjans auxiliars 2 % Costos indirectes	211.000,00 2.110,00 4.262,20	
3.2	u Partida alçada a justificar per imprevistos Sense descomposició 2 % Costos indirectes 4 COBERTES	11.764,71 235,29	12.000,00

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
4.1	m2 Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aïllament de poliuretà, amb un gruix total de 60 mm, amb la cara exterior grecada color a escollir, diferent del blanc i la cara interior llisa, prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de >= 4 %, inclosos ajustos i mermes. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 2 % Costos indirectes	12,58 36,74 0,31 0,99	50,62
4.2	m2 Lluernari a una aigua en coberta inclinada de panells sandvitx aïllants. Amb plaques translúcides planes de policarbonat cel·lular, de 30 mm d'espessor. Inclús accessoris de fixació de les plaques i silicona neutra oxímica, per closa de juntes. Inclou: Col·locació i fixació de les plaques. Peces suplementàries per ajust de gruix de plaques. Resolució del perímetre interior i exterior del conjunt. Segellat elàstic de junts. Criteri d'amidament de projecte: Superfície de l'aiguavés mesurada en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en veritable magnitud, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 2 % Costos indirectes	13,71 34,66 0,34 0,97	
4.3	m Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 120 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, per a canaló interior, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 2 % Costos indirectes	13,14 12,91 0,20 0,53	26,78
5.1	5 PAVIMENTS m2 Paviment de formigó de 15 cm de gruix acabat amb 4 kg/m2 de pols de quars color, amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, col·locat amb cubilot, estesa i vibratge mecànic i remolinat mecànic Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars 2 % Costos indirectes	2,97 0,63 24,17 0,04 0,56	
6.1.1	6 INSTAL·LACIONS 6.1 EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS m Baixant de tub de fosa grisa segons UNE-EN 877 de DN 100 mm, per a unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat, incloses les peces especials i els accessoris fixat mecànicament a pilar, incloses p.p de peces especials de connexió a canaló. Mà d'obra Materials Mitjans auxiliars 2 % Costos indirectes	17,56 70,49 0,26 1,77	90,08
6.1.2	m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb graves per a drenatge de 50 a 70 mm, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant elèctric Mà d'obra Maquinària Materials Mitjans auxiliars 2 % Costos indirectes	4,94 5,20 41,40 0,07 1,03	
	6.2 ENLLUMENAT		52,64

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.2.1	u Projector led TPL, model TPLBLCC0424128KACA1H01A1RDZPSSS07015TSCAB de Carandini o equivalent, flux lluminós 42000 lm, 4000 k, potència 274 W, 128 led, 700mA, abast longitudinal 10º, apertura transversal 45º/60º (Tipo III), amb equip elèctric regulable DALI, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, tancament de vidre pla de 5 mm, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, IK08, inclòs dispositiu de control sense fil per a lluminàries LED C.ACT CONTROLUX ZHAGA BLUETOOTH MODULE de Carandini i equivalent, incloses forquilles de fixació a estructura i treballs de connexió elèctrica.		
	<i>Mà d'obra</i>	42,53	
	<i>Materials</i>	751,54	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,64	
	<i>2 % Costos indirectes</i>	15,89	
			810,60
6.2.2	m Tub rígid d'acer galvanitzat, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment amb fixacions.		
	<i>Mà d'obra</i>	2,37	
	<i>Materials</i>	12,09	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,04	
	<i>2 % Costos indirectes</i>	0,29	
			14,79
6.2.3	u Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment		
	<i>Mà d'obra</i>	7,19	
	<i>Materials</i>	27,30	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,11	
	<i>2 % Costos indirectes</i>	0,69	
			35,29
6.2.4	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub		
	<i>Mà d'obra</i>	1,92	
	<i>Materials</i>	8,65	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,03	
	<i>2 % Costos indirectes</i>	0,21	
			10,81
6.2.5	m Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub		
	<i>Mà d'obra</i>	1,92	
	<i>Materials</i>	12,88	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,03	
	<i>2 % Costos indirectes</i>	0,30	
			15,13
6.2.6	m Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada		
	<i>Mà d'obra</i>	1,29	
	<i>Materials</i>	3,07	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,02	
	<i>2 % Costos indirectes</i>	0,09	
			4,47
6.2.7	m Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra		
	<i>Mà d'obra</i>	9,59	
	<i>Materials</i>	3,55	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,14	
	<i>2 % Costos indirectes</i>	0,27	
			13,55

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
6.2.8	u Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra		
	<i>Mà d'obra</i>	11,88	
	<i>Materials</i>	39,67	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,18	
	<i>2 % Costos indirectes</i>	1,03	
			52,76
6.2.9	u Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment		
	<i>Mà d'obra</i>	11,99	
	<i>Materials</i>	49,62	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,18	
	<i>2 % Costos indirectes</i>	1,24	
			63,03
6.2.10	u Pericó de formigó prefabricat sense fons de 50x50 cm i fondària de 50 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació		
	<i>Mà d'obra</i>	43,60	
	<i>Maquinària</i>	17,93	
	<i>Materials</i>	40,95	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,65	
	<i>2 % Costos indirectes</i>	2,06	
			105,19
6.2.11	u Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada i amb tanca, pas lliure de 530x530 mm classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta		
	<i>Mà d'obra</i>	19,56	
	<i>Materials</i>	97,43	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,29	
	<i>2 % Costos indirectes</i>	2,35	
			119,63
6.2.12	m3 Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb sauló garbellat, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant de combustible		
	<i>Mà d'obra</i>	4,94	
	<i>Maquinària</i>	5,35	
	<i>Materials</i>	25,67	
	<i>Mitjans auxiliars</i>	0,07	
	<i>2 % Costos indirectes</i>	0,72	
			36,75
6.2.13	u Subministre i col·locació de quadre elèctric de protecció i maniobra amb armari de políester reforçat amb fibra de vidre amb mòduls interiors de doble aïllament, grau de protecció IP 67, amb pany i clau normalitzat. Capaç d'incorporar l'equip de gestió i control de l'enllumenat, segons detalls de plànols, inclosa banqueta d'obra, amb l'aparamenta i proteccions elèctriques grafiades a plànol d'esquema elèctric unifilar, incloses 4 botoneres sense fil Bluetooth de 4 botons programables, regulació intensitat i temperatura del color, control de lluminàries, grups, escenes i animacions model C.CAS BLE XPRESS 5.0 BLACK PUSHBUTTON 4+4 de Carandini o equivalent, inclòs cablejat, llumenera d'emergència i endoll interior, inclòs sòcol d'obra de fàbrica arrebossada i pintada i fonamentació. Queden inclosos els treballs de connexió a quadre elèctric existent i de programació i posada en marxa del sistema remot de control de l'enllumenat.		
	<i>Sense descomposició</i>	3.803,92	
	<i>2 % Costos indirectes</i>	76,08	
			3.880,00
6.2.14	u Redacció del projecte de legalització de l'enllumenat per a un armari de potència a legalitzar superior a 5 kW i inferior o igual a 10 kW; projecte visat per un col·legi professional incloent el certificat final d'obra; presentació a ICICT o ECA de tota la documentació necessària, pagament de taxes; lliurament de l'acta d'aprovació del projecte i de les instal·lacions. Tot inclòs.		
	<i>Materials</i>	1.450,00	
	<i>2 % Costos indirectes</i>	29,00	
			1.479,00
	7 SEGURETAT I SALUT		

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
7.1	U Partida d'abonament íntegre per l'adopció de mesures de seguretat i salut i senyalització durant l'execució de les obres necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball i del Pla de Seguretat i Salut del projecte. Inclús manteniment en condicions segures dels sistemes de protecció col·lectiva durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor, equips de protecció individual, formació del personal, instal·lacions provisionals d'higiene i benestar, equipaments mèdics, elements d'abalisament i senyalització provisional d'obres. Criteri d'amidament de projecte: Partida d'abonament íntegre Criteri de mesura d'obra: Partida d'abonament íntegre <i>Sense descomposició</i> <i>2 % Costos indirectes</i>	7.766,99 155,34	7.922,33
8.1	8 GESTIO DE RESIDUS m³ Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Inclou: Transport de terres a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, amb protecció de les mateixes mitjançant la seva cobertura amb teles. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte. <i>Maquinària</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>2 % Costos indirectes</i>	6,08 0,12 0,12	6,32
8.2	m³ Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte. <i>Maquinària</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>2 % Costos indirectes</i>	2,25 0,05 0,05	2,35
8.3	m³ Transport amb camió de residus inerts de formigons, morters i prefabricats produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a 20 km de distància. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte. <i>Maquinària</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>2 % Costos indirectes</i>	19,16 0,38 0,39	19,93

Quadre de preus nº 2			
Nº	Designació	Import	
		Parcial (Euros)	Total (Euros)
8.4	m³ Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte. <i>Maquinària</i> <i>Mitjans auxiliars</i> <i>2 % Costos indirectes</i> Tarragona, març de 2025 L'enginyer-autor del projecte Rafael Cabré Villalobos	7,79 0,16 0,16	8,11

AMIDAMENTS I PRESSUPOST

Pressupost parcial nº 1 MOVIMENT DE TERRES I ENDERROCS

Nº	U	Descripció	Amidament			Preu	Import	
1.1	M³	Excavació de rases per fonamentacions fins a una profunditat de 2 m, en qualsevol tipus de terreny, inclòs roca, amb mitjans mecànics i/o manuals, inclòs repàs i compactació del sol del pou, i càrrega a camió. Inclou: Replanteig general i fixació dels punts i nivells de referència. Col·locació de les lliteres en els cantons i extrems de les alineacions. Excavació en successives rases horitzontals i extracció de terres. Refinat de fons i laterals a mà, amb extracció de les terres. Càrrega a camió de les terres excavades. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de l'excavació, segons documentació gràfica de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense duplicar cantonades ni encontres i sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats, ni el reblert necessari per a reconstruir la secció teòrica per defectes imputables al Contractista. Es mesurarà l'excavació una vegada realitzada i abans que sobre ella s'efectuï cap tipus de reblert. Si el Contractista tanqués l'excavació abans de conformat l'amidament, s'entendrà que s'avé al que unilateralment determini el director de l'execució de l'obra.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Sabates	17	3,000	3,000	0,850	130,050	
		Pous drenants	3	1,500	1,500	1,500	10,125	
			1	4,000	3,000	1,500	18,000	
		Des de quadre existent a quadre enllumenat pistes	1	19,000	0,400	0,700	5,320	
		Rasa per posada a terra	1	98,000	0,400	0,600	23,520	
							187,015	187,015
		Total m³			187,015	19,59		3.663,62
1.2	M	Tall en paviment de formigó de 15 cm de fondària com a mínim amb màquina tallajunts amb disc de diamant per a paviment, per a delimitar la zona a demolir	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Sabates	14	12,000			168,000	
		Pous drenants	3	6,000			18,000	
			1	14,000			14,000	
							200,000	200,000
		Total m			200,000	8,87		1.774,00
1.3	M2	Demolició de paviment de formigó de fins a 20 cm de gruix, d'amplària fins a 3 m, amb compressor i càrrega sobre camió amb mitjans mecànics	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Sabates	14	3,000	3,000		126,000	
		Pous drenants	3	1,500	1,500		6,750	
			1	4,000	3,000		12,000	
							144,750	144,750
		Total m2			144,750	13,86		2.006,24
1.4	U	Desmuntatge de columna d'il·luminació existent amb projectors, anul·lació de la instal·lació elèctrica, amb mitjans manuals i mecànics i càrrega sobre camió, transport fins a magatzem brigada i descàrrega.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			6				6,000	
							6,000	6,000
		Total u			6,000	278,61		1.671,66
1.5	M2	Enderroc de paret de bloc foradat de morter de ciment de 20 cm de gruix amp p.p de fonament, amb retroexcavadora mitjana i càrrega mecànica i manual de runes sobre camió	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1	12,000		2,000	24,000	
							24,000	24,000
		Total m2			24,000	24,46		587,04
1.6	M	Enderroc de reixat metàl·lic de fins a 2 m d'alçària, com a màxim, i enderroc de daus de formigó, a mà i amb compressor i càrrega manual i mecànica de runa sobre camió o contenidor	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1	36,000			36,000	
							36,000	36,000

Pressupost parcial nº 1 MOVIMENT DE TERRES I ENDERROCS

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import
			Total m	36,000	4,82	173,52
		Total pressupost parcial nº 1 MOVIMENT DE TERRES I ENDERROCS :				9.876,08

Pressupost parcial nº 2 FONAMENTS I PILARS

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
2.1	M³	Formigó HL-150/B/20, fabricat en central i abocament des de camió o amb cubilot, per a formació de capa de formigó de neteja i anivellament de fons de fonamentació, en el fons de l'excavació prèviament realitzada. Inclou: Replanteig. Col·locació de tocs i/o formació de mestres. Abocament i compactació del formigó. Coronació i enrasament del formigó. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà el volum teòric executat segons especificacions de Projecte, sense incloure els increments per excessos d'excavació no autoritzats.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
sabates			14	3,000	3,000	0,100	12,600	
							12,600	12,600
Total m³			12,600				92,32	1.163,23
2.2	M²	Muntatge de sistema d'encofrat recuperable metàl·lic, per a fonamentació o mur de contenció, format per panells metàl·lics, amortitzables en 200 usos, i posterior desmuntatge del sistema d'encofrat. Inclús elements de sustentació, fixació i apuntalaments necessaris per a la seva estabilitat i líquid desencofrant, per evitar l'adherència del formigó a l'encofrat. Inclou: Neteja i preparació del plànol de suport. Replanteig. Aplicació del líquid desencofrant. Muntatge del sistema d'encofrat. Col·locació d'elements de sustentació, fixació i apuntalament. Aplomat i anivellació de l'encofrat. Desmuntatge del sistema d'encofrat. Neteja i emmagatzematge de l'encofrat. Criteri d'amidament de projecte: Superfície d'encofrat en contacte amb el formigó, mesurada segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà la superfície d'encofrat en contacte amb el formigó realment executada segons especificacions de Projecte.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
sabates			14	11,000		0,800	123,200	
							123,200	123,200
Total m²			123,200				19,98	2.461,54
2.3	M2	Muntatge i desmuntatge d'encofrat amb motlle circular de tub metàl·lic per a pilars de secció circular de 60 cm de, per a revestir, d'alçària fins a 10 m amb p.p d'apuntalaments.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			14	17,000			238,000	
							238,000	238,000
Total m2			238,000				25,69	6.114,22
2.4	Kg	Acer UNE-EN 10080 B 500 S per a elaboració de la ferralla (tall, doblegat i conformat d'elements) en taller industrial i muntatge en fonamentació o pilar de qualsevol alçada. Inclús filferro de lligar i separadors. Inclou: Tall i doblec de l'armadura. Muntatge i col·locació de l'armadura amb separadors homologats. Subjecció de l'armadura. Criteri d'amidament de projecte: Pes teòric calculat segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es calcularà el pes teòric de l'armadura executada segons especificacions de Projecte.						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
sabates			14	380,000			5.320,000	
Pilars			14	465,000			6.510,000	
mermes			1,05				11.830,000	12.421,500
Total kg			12.421,500				1,88	23.352,42
2.5	M3	Formigonament per a sabata, amb formigó per armar HA - 25 / B / 20 / XC2 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb cubilot						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			14	2,750	2,750	0,750	79,406	
							79,406	79,406
Total m3			79,406				164,63	13.072,61
2.6	M3	Formigonament per a pilars, amb formigó per armar amb additiu hidròfug HA - 25 / B / 20 / XC1 amb una quantitat de ciment de 275 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.6, abocat amb bomba						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			14	2,600			36,400	
							36,400	36,400

Pressupost parcial nº 2 FONAMENTS I PILARS

Nº	U	Descripció	Amidament		Preu	Import
Total m3			36,400		178,15	6.484,66
Total pressupost parcial nº 2 FONAMENTS I PILARS :						52.648,68

Pressupost parcial nº 3 ESTRUCTURA DE COBERTA

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import			
3.1	U	Subministrament i muntatge d'estructura de coberta de fusta laminada, segons plànols i d'acord amb la següent descripció. L'estructura de fusta laminada encolada de 1.610 m2 aprox. consta de: - 7 Bigues principals corbes de cantell variable de 36,6 mts de longitud, modulades cada 7,21 mts. - 25 Línies de corretges a coberta de 7,2 mts de longitud aprox., modulades cada 1,7 mts. màxim. - 2 Línies de corretges per a rematada de xapa de coberta i protecció de testes de les bigues principals. - 48 tornapunts rectes per a estabilització de bigues principals quan s'inverteixi la càrrega (succió de vent) - Arriostrats metàl·lics en Acer S-275/235 JR Galvanitzat en calent segons UNE-EN 10025:1994 i EN-ISO-1461, formant creus de Sant Andreu. - 14 Xapes d'espera ancorades a pilars - Ferratges d'unió de bigues soldats sobre xapes d'espera sobre pilars en Acer S-275/235 JR Galvanitzat en calent, segons UNE-EN 10025:1994 i EN-ISO-1461. - Claus, cargols i peces especials per a la fixació dels diferents elements estructurals. HIPÒTESIS DE CàLCUL: Càrregues Gravitatòries: Panell sandvitx 15 kgs/m2 Plaques solars..... 15 kgs/m2 Celcs, diversos 5 kgs/m2 Pes Propi de l'Estructura El corresponent Neu (Zona 2) 52,5 kgs/m2 Vent: Pressió dinàmica base del vent (Segons zona C) 52 kgs/m2 Grau aspror. IV Coeficient eòlic El corresponent Sobrecàrrega de manteniment: 40 kgs./m2 no concomitants amb la resta de càrregues variables (Categoria G1). Estabilitat a foc de l'estructura de fusta.....30 minuts. L'espècie utilitzada per a la fabricació de l'estructura de fusta laminada encolada és Fusta de conifera d'acord amb la norma UNE EN 14080:2022 Estructures de fusta. Estructura fabricada amb GL24h/GL28h i marcatge CE. Fusta conifera de gestió sostenible de boscos propers amb segells de traçabilitat i sostenibilitat PEFC, FSC, EPD. S'aplicarà un tractament fungicida, insecticida, COLOR NATURAL, segons NORMA UNEIX el 1995 o CTE i depenent de la Classe d'Ús que l'estructura demani, segons Norma UNEIX-EN 335-1.(CLASE 1, 2)						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:		1,000	217.372,20	217.372,20	
3.2	U	Partida alçada a justificar per imprevistos						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u:		1,000	12.000,00	12.000,00	
			Total pressupost parcial nº 3 ESTRUCTURA DE COBERTA :			229.372,20	229.372,20	

Pressupost parcial nº 4 COBERTES

Nº	U	Descripció	Amidament			Preu	Import	
4.1	M2	Coberta amb panell sandvitx de planxes d'acer amb aïllament de poliuretà, amb un gruix total de 60 mm, amb la cara exterior grecada color a escollir, diferent del blanc i la cara interior llisa, prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació oculta amb tapajunts, amb un pendent de >= 4 %, inclosos ajustos i mermes.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Coberta	0,8	1.625,000			1.300,000	
		Tancaments forntals	2	96,000			192,000	
		Tancaments laterals	2	44,000		2,250	198,000	
							1.690,000	1.690,000
		Total m2				1.690,000	50,62	85.547,80
4.2	M2	Lluernari a una aigua en coberta inclinada de panells sandvitx aïllants. Amb plaques translúcides planes de policarbonat cel·lular, de 30 mm d'espessor. Inclús accessoris de fixació de les plaques i silicona neutra oxímica, per closa de juntes. Inclou: Col·locació i fixació de les plaques. Peces suplementàries per ajust de gruix de plaques. Resolució del perímetre interior i exterior del conjunt. Segellat elàstic de junts. Criteri d'amidament de projecte: Superfície de l'aiguavés mesurada en veritable magnitud, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, en veritable magnitud, la superfície realment executada segons especificacions de Projecte.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			0,2	1.625,000			325,000	
							325,000	325,000
		Total m2				325,000	49,68	16.146,00
4.3	M	Remat de planxa d'acer plegada amb acabat galvanitzat i prelacat, d'1 mm de gruix, 120 cm de desenvolupament, com a màxim, amb 4 plecs, per a canaló interior, col·locat amb fixacions mecàniques, i segellat	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			2	44,000			88,000	
							88,000	88,000
		Total m				88,000	26,78	2.356,64
		Total pressupost parcial nº 4 COBERTES :						104.050,44

Pressupost parcial nº 5 PAVIMENTS

Nº	U	Descripció	Amidament			Preu	Import		
5.1	M2	Paviment de formigó de 15 cm de gruix acabat amb 4 kg/m2 de pols de quars color, amb formigó per armar HA - 30 / F / 20 / XC1 + XM1 amb una quantitat de ciment de 325 kg/m3 i relació aigua ciment =< 0.5, col·locat amb cubilot, estesa i vibratge mecànic i remolinat mecànic	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
			Reposició paviment zona pilars	14	3,000	3,000		126,000	
							126,000	126,000	
			Total m2:				126,000	28,37	3.574,62
			Total pressupost parcial nº 5 PAVIMENTS :						3.574,62

Pressupost parcial nº 6 INSTAL·LACIONS

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import	
6.1.- EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS									
6.1.1	M	Baixant de tub de fosa grisa segons UNE-EN 877 de DN 100 mm, per a unió de campana amb anella elastomèrica d'estanquitat, incloses les peces especials i els accessoris fixat mecànicament a pilar, incloses p.p de peces especials de connexió a canaló.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
			6			12,800	76,800		
							76,800	76,800	
			Total m:				76,800	90,08	6.918,14
6.1.2	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb graves per a drenatge de 50 a 70 mm, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant elèctric	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
			Pous drenants	3	1,500	1,500	1,200	8,100	
				1	4,000	3,000	1,200	14,400	
							22,500	22,500	
			Total m3:				22,500	52,64	1.184,40
Total subcapítol 6.1.- EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS:								8.102,54	
6.2.- ENLLUMENAT									
6.2.1	U	Projector led TPL, model TPLBLCC0424128KACA1H01A1RDZPSSS07015TSCAB de Carandini o equivalent, flux lluminós 42000 lm, 4000 k, potència 274 W, 128 led, 700mA, abast longitudinal 10º, apertura transversal 45º/60º (Tipo III), amb equip elèctric regulable DALI, aïllament classe I, cos d'alumini injectat, tancament de vidre pla de 5 mm, difusor de vidre trempat i grau de protecció IP66, IK08, inclòs dispositiu de control sense fil per a lluminàries LED C.ACT CONTROLUX ZHAGA BLUETOOTH MODULE de Carandini i equivalent, incloses forquilles de fixació a estructura i treballs de connexió elèctrica.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
			28				28,000		
							28,000	28,000	
			Total u:				28,000	810,60	22.696,80
6.2.2	M	Tub rígid d'acer galvanitzat, de 40 mm de diàmetre nominal, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 4000 N, amb unió endollada i muntat superficialment amb fixacions.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
			Distribució	2	44,000			88,000	
				1	36,000			36,000	
			Muntant	1	11,000			11,000	
							135,000	135,000	
Total m:				135,000	14,79	1.996,65			
6.2.3	U	Caixa de derivació quadrada de planxa d'acer, de 90x90 mm, amb grau de protecció IP-65, muntada superficialment	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
			29				29,000		
							29,000	29,000	
			Total u:				29,000	35,29	1.023,41
6.2.4	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x6 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	
			Distribució	1	108,000			108,000	
				1	49,000			49,000	
							157,000	157,000	
			Total m:				157,000	10,81	1.697,17
6.2.5	M	Cable amb conductor de coure de tensió assignada0,6/1 kV, de designació RZ1-K (AS), construcció segons norma UNE 21123-4, tetrapolar, de secció 4x10 mm2, amb coberta del cable de poliolefines, classe de reacció al foc Cca-s1b, d1, a1 segons la norma UNE-EN 50575 amb baixa emissió fums, col·locat en tub	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal	

Pressupost parcial nº 6 INSTAL·LACIONS

Nº	U	Descripció			Amidament	Preu	Import	
		Dede quadre a distribució	1	36,000		36,000		
						36,000	36,000	
			Total m		36,000	15,13	544,68	
6.2.6	M	Tub corbable corrugat de polietilè, de doble capa, llisa la interior i corrugada l'exterior, de 90 mm de diàmetre nominal, aïllant i no propagador de la flama, resistència a l'impacte de 20 J, resistència a compressió de 450 N, muntat com a canalització soterrada						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Des de quadre a pericó a peu de pilar	1	36,000			36,000	
							36,000	36,000
			Total m		36,000	4,47	160,92	
6.2.7	M	Conductor de coure nu, unipolar de secció 1x35 mm2, muntat en malla de connexió a terra						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Rasa per posada a terra	1	98,000			98,000	
							98,000	98,000
			Total m		98,000	13,55	1.327,90	
6.2.8	U	Piqueta de connexió a terra d'acer, amb recobriment de coure 300 µm de gruix, de 2000 mm llargària de 14,6 mm de diàmetre, clavada a terra						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			8				8,000	
							8,000	8,000
			Total u		8,000	52,76	422,08	
6.2.9	U	Punt de connexió a terra amb pont seccionador de platina de coure, muntat en caixa estanca i col·locat superficialment						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total u		1,000	63,03	63,03	
6.2.10	U	Pericó de formigó prefabricat sense fons de 50x50 cm i fondària de 50 cm, per a instal·lacions de serveis, col·locat sobre solera de formigó d'ús no estructural HNE-20/B/40 de resistència a compressió 20 N/mm2, consistència tova i grandària màxima del granulat 40 mm de 15 cm de gruix i reblert lateral amb terra de la mateixa excavació						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u		2,000	105,19	210,38	
6.2.11	U	Bastiment quadrat i tapa quadrat de fosa dúctil per a pericó de serveis, recolzada i amb tanca, pas lliure de 530x530 mm classe C250 segons norma UNE-EN 124, col·locada amb morter per a ram de paleta						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			2				2,000	
							2,000	2,000
			Total u		2,000	119,63	239,26	
6.2.12	M3	Rebliment i piconatge de rasa d'amplària fins a 0,6 m, amb sauló garbellat, en tongades de gruix de més de 25 i fins a 50 cm, utilitzant picó vibrant de combustible						
			Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
		Des de quadre a pericó a peu de pilar	1	36,000	0,140		5,040	
							5,040	5,040
			Total m3		5,040	36,75	185,22	

Pressupost parcial nº 6 INSTAL·LACIONS

Nº	U	Descripció	Amidament				Preu	Import
6.2.13	U	Subministre i col·locació de quadre elèctric de protecció i maniobra amb armari de poliester reforçat amb fibra de vidre amb mòduls interiors de doble aïllament, grau de protecció IP 67, amb pany i clau normalitzat. Capaç d'incorporar l'equip de gestió i control de l'enllumenat, segons detalls de plànols, inclosa banqueta d'obra, amb l'aparamenta i proteccions elèctriques grafiades a plànol d'esquema elèctric unifilar, incloses 4 botoneres sense fil Bluetooth de 4 botons programables, regulació intensitat i temperatura del color, control de lluminàries, grups, escenes i animacions model C.CAS BLE XPRESS 5.0 BLACK PUSHBUTTON 4+4 de Carandini o equivalent, inclòs cablejat, llumenera d'emergència i endoll interior, inclòs sòcol d'obra de fàbrica arrebossada i pintada i fonamentació. Queden inclosos els treballs de connexió a quadre elèctric existent i de programació i posada en marxa del sistema remot de control de l'enllumenat.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Per carrers i zona verda			1				1,000	
							1,000	1,000
Total u:					1,000	3.880,00		3.880,00
6.2.14	U	Redacció del projecte de legalització de l'enllumenat per a un armari de potència a legalitzar superior a 5 kW i inferior o igual a 10 kW; projecte visat per un col·legi professional incloent el certificat final d'obra; presentació a ICICT o ECA de tota la documentació necessària, pagament de taxes; lliurament de l'acta d'aprovació del projecte i de les instal·lacions. Tot inclòs.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
Carrers			1				1,000	
							1,000	1,000
Total u:					1,000	1.479,00		1.479,00
Total subcapítol 6.2.- ENLLUMENAT:								35.926,50
Total pressupost parcial nº 6 INSTAL·LACIONS :								44.029,04

Pressupost parcial nº 7 SEGURETAT I SALUT

Nº	U	Descripció	Amidament			Preu	Import	
7.1	U	Partida d'abonament íntegre per l'adopció de mesures de seguretat i salut i senyalització durant l'execució de les obres necessaris per al compliment de la normativa vigent en matèria de Seguretat i Salut en el Treball i del Pla de Seguretat i Salut del projecte. Inclús manteniment en condicions segures dels sistemes de protecció col·lectiva durant tot el període de temps que es requereixi, reparació o reposició i transport fins al lloc d'emmagatzematge o retirada a contenidor, equips de protecció individual, formació del personal, instal·lacions provisionals d'higiene i benestar, equipaments mèdics, elements d'abalisament i senyalització provisional d'obres. Criteri d'amidament de projecte: Partida d'abonament íntegre Criteri de mesura d'obra: Partida d'abonament íntegre	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1				1,000	
							1,000	1,000
			Total U:			1,000	7.922,33	7.922,33
		Total pressupost parcial nº 7 SEGURETAT I SALUT :						7.922,33

Pressupost parcial nº 8 GESTIO DE RESIDUS

Nº	U	Descripció	Amidament			Preu	Import	
8.1	M³	Transport de terres amb camió dels productes procedents de l'excavació de qualsevol tipus de terreny a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a una distància no limitada. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Inclou: Transport de terres a l'abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, amb protecció de les mateixes mitjançant la seva cobertura amb teles. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment transportat segons especificacions de Projecte.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1,25	187,000			233,750	
							233,750	233,750
			Total m³			233,750	6,32	1.477,30
8.2	M³	Cànon d'abocament per lliurament de terres procedents de l'excavació, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Criteri d'amidament de projecte: Volum mesurat sobre les seccions teòriques de les excavacions, incrementades cadascuna d'elles pel seu corresponent coeficient d'esponjament, d'acord amb el tipus de terreny considerat. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de terres realment entregat segons especificacions de Projecte.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1,25	187,000			233,750	
							233,750	233,750
			Total m³			233,750	2,35	549,31
8.3	M³	Transport amb camió de residus inerts de formigons, morters i prefabricats produïts en obres de construcció i/o demolició, a abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus, situat a 20 km de distància. Criteri de valoració econòmica: El preu inclou el temps d'espera en obra durant les operacions de càrrega, el viatge d'anada, la descàrrega i el viatge de tornada, però no inclou la càrrega en obra. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment transportat segons especificacions de Projecte.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1,25	145,000		0,220	39,875	
Mur de blocs			1	12,000	0,200	2,000	4,800	
							44,675	44,675
			Total m³			44,675	19,93	890,37
8.4	M³	Cànon d'abocament per lliurament de residus inerts de formigons, morters i prefabricats produïts a obres de construcció i/o demolició, en abocador específic, instal·lació de tractament de residus de construcció i demolició externa a l'obra o centre de valorització o eliminació de residus. Criteri de valoració econòmica: El preu no inclou el transport. Criteri d'amidament de projecte: Volum teòric, estimat a partir del pes i la densitat aparent dels diferents materials que componen els residus, segons documentació gràfica de Projecte. Criteri de mesura d'obra: Es mesurarà, incloent l'estufament, el volum de residus realment entregat segons especificacions de Projecte.	Uts.	Llargada	Amplada	Alçada	Parcial	Subtotal
			1,25	145,000		0,220	39,875	
Mur de blocs			1	12,000	0,200	2,000	4,800	
							44,675	44,675
			Total m³			44,675	8,11	362,31

Pressupost parcial nº 8 GESTIO DE RESIDUS

Nº	U	Descripció	Amidament	Preu	Import
Total pressupost parcial nº 8 GESTIO DE RESIDUS :					3.279,29

Pressupost d'execució material

1 MOVIMENT DE TERRES I ENDERROCS	9.876,08
2 FONAMENTS I PILARS	52.648,68
3 ESTRUCTURA DE COBERTA	229.372,20
4 COBERTES	104.050,44
5 PAVIMENTS	3.574,62
6 INSTAL·LACIONS	44.029,04
6.1.- EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS	8.102,54
6.2.- ENLLUMENAT	35.926,50
7 SEGURETAT I SALUT	7.922,33
8 GESTIO DE RESIDUS	3.279,29
Total	454.752,68

Puja el pressupost d'execució material a l'expressada quantitat de QUATRE-CENTS CINQUANTA-QUATRE MIL SET-CENTS CINQUANTA-DOS EUROS AMB SEIXANTA-VUIT CÈNTIMS.

Tarragona, març de 2025
L'enginyer-autor del projecte

Rafael Cabré Villalobos

RESUM DEL PRESSUPOST

Projecte: Projecte de cobriment de les pistes de bàsquet de Gil Cristià.

Capítol	Import
1 MOVIMENT DE TERRES I ENDERROCS	9.876,08
2 FONAMENTS I PILARS	52.648,68
3 ESTRUCTURA DE COBERTA	229.372,20
4 COBERTES	104.050,44
5 PAVIMENTS	3.574,62
6 INSTAL·LACIONS	
6.1 EVACUACIÓ D'AIGÜES PLUVIALS	8.102,54
6.2 ENLLUMENAT	35.926,50
Total 6 INSTAL·LACIONS	44.029,04
7 SEGURETAT I SALUT	7.922,33
8 GESTIÓ DE RESIDUS	3.279,29
Pressupost d'execució material	454.752,68
13% de despeses generals	59.117,85
6% de benefici industrial	27.285,16
Suma	541.155,69
21%	113.642,69
Pressupost d'execució per contracta	654.798,38

Puja el pressupost d'execució per contracta a l'expressada quantitat de SIS-CENTS CINQUANTA-QUATRE MIL SET-CENTS NORANTA-VUIT EUROS AMB TRENTA-VUIT CÈNTIMS.

Tarragona, març de 2025
L'enginyer-autor del projecte

Rafael Cabré Villalobos

V. DOCUMENTS I PROJECTES COMPLEMENTARIS

ESS. ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

ESTUDI DE SEURETAT I SALUT

ÍNDIX

1. MEMÒRIA
2. PLEC DE CONDICIONS
3. ANNEXES GRÀFICS

ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT A LES OBRES DE CONSTRUCCIÓ

DADES DE L'OBRA

Tipus d'obra: Obra nova
Emplaçament: Pistes de basquet Gil Cristià 43765 La Secuita
Superfície construïda: 1.610 m²
Promotor: Ajuntament de La Selva del Camp CIF: P4314700H Adreça: Plaça Major, 4, 43470 La Selva del Camp Telèfon: 977 844007
Autor/s del Projecte d'execució: Rafael Cabré Villalobos Nº col·legiat: 8.881 NIF: 39.699.282-V Adreça: c. Granada, 16 CP.43003 -TARRAGONA Telèfon: 977 213 529
Tècnic redactor de l'Estudi de Seguretat i Salut: Redactat pel mateix autor del projecte d'execució.

DADES TÈCNIQUES DE L'EMPLAÇAMENT

Topografia: El terreny on se situa l'edifici és pla i es troba pavimentat.
Característiques del terreny: Segons la informació prèvia disponible no es preveuen ni es té informació que en el terreny de l'emplaçament hi hagi problemes derivats d'instabilitats, lliscaments, usos previs que hagin pogut contaminar el sòl, obstacles enterrats, etc.
Condicions físiques i d'ús dels edificis de l'entorn: Les pistes de Gil Cristià es troben pavimentades i en funcionament
Instal·lacions de serveis públics: No n'existeixen.
Tipologia de vials: No procedeix.

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

1. INTRODUCCIÓ

En el cas d'obres amb una durada superior a 30 dies laborables, emprant-se en alguns moments més de vint persones simultàniament, o bé quan la suma dels jornals del conjunt de treballadors sigui superior a 500 (equivalent a 280.000 € de PEM), o bé quan les obres siguin a túnels, galeries o de conduccions soterrades, caldrà que es redacti un "Estudi de Seguretat i Salut". En qualsevol altre cas caldrà la presentació d'un "Estudi bàsic de Seguretat i de Salut".

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Evitar riscos
- Avaluar els riscos que no es puguin evitar
- Combatre els riscos a l'origen
- Adaptar el treball a la persona, en particular en el que respecta a la concepció dels llocs de treball, l'elecció dels equips i els mètodes de treball i de producció, per tal de reduir el treball monòton i repetitiu, i reduir els efectes del mateix a la salut
- Tenir en compte l'evolució de la tècnica
- Substituir allò que és perillós per allò que tingui poc o cap perill
- Planificar la prevenció, buscant un conjunt coherent que integri la tècnica, l'organització i les condicions del treball, les relacions socials i la influència dels factors ambientals en el treball
- Adoptar mesures que posin per davant la protecció col·lectiva a la individual
- Donar les degudes instruccions als treballadors

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

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

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

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

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

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

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

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

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

3. IDENTIFICACIÓ DELS RISCOS

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

Mitjans i maquinaria

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

Treballs previs

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

Enderrocs

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Projecció de partícules durant els treballs
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Contactes amb materials agressius
- Risc derivat de la utilització de soldadura i tall oxiacetilènic
- Talls i punxades
- Cops i ensopegades
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Fallida de l'estructura
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Acumulació i baixada de runes
- [Altres](#)

Moviments de terres i excavacions

- Interferències amb instal·lacions d'ús públic (aigua, llum, gas, clavegueram,...)
- Generació excessiva de pols o emanació de gasos tòxics
- Caigudes des de punts alts i/o des d'elements provisionals d'accés (escales, plataformes)
- Cops i ensopegades
- Despreniment i/o esllavissament de terres i/o roques
- Caiguda de materials, rebots
- Ambient excessivament sorollós
- Desplom i/o caiguda de les murs de contenció, pous i rases
- Desplom i/o caiguda de les edificacions veïnes
- Accidents derivats de condicions atmosfèriques
- Sobre esforços per postures incorrectes
- Riscos derivats del desconeixement del sòl a excavar
- [Altres](#)

Fonaments

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

Estructura

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

Coberta

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

Instal·lacions

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

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

(Annex II del RD 1627/1997))

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

5. MESURES DE PREVENCIÓ I PROTECCIÓ

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

Mesures de protecció col·lectiva

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

Mesures de protecció individual

- Utilització de caretes i ulleres homologades contra la pols i/o projecció de partícules
- Utilització de calçat de seguretat
- Utilització de casc homologat
- A totes les zones elevades on no hi hagi sistemes fixes de protecció o de protecció col·lectiva, caldrà establir punts d'ancoratge segurs per poder subjectar-hi el cinturó de seguretat homologat, la utilització del qual serà obligatòria. L'accés a les zones descrites i als equips només està autoritzat als operaris amb formació i capacitat suficient.
- Utilització de guants homologats per evitar el contacte directe amb materials agressius i minimitzar el risc de talls i punxades
- Utilització de protectors auditius homologats en ambients excessivament sorollosos
- Utilització de mandils
- Sistemes de subjecció permanent i de vigilància duta a terme per més d'un operari en els treballs amb perill d'intoxicació. Utilització d'equips de subministrament d'aire

Mesures de protecció a tercers

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

6. PRIMERS AUXILIS

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

7. NORMATIVA APLICABLE

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD QUE DEBEN APLICARSE EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN TEMPORALES O MÓVILES	Directiva 92/57/CEE 24 Junio (DOCE: 26/08/92)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y DE SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 1627/1997. 24 octubre (BOE 25/10/97) Transposició de la Directiva 92/57/CEE
LEY DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 31/1995. 8 noviembre (BOE: 10/11/95)
REFORMA DEL MARCO NORMATIVO DE LA PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES	Ley 54/2003. 12 diciembre (BOE 13/12/2003)
REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN	RD 39/1997, 17 de enero (BOE: 31/01/97) i les seves modificacions
MODIFICACIÓN RD 39/1997; RD 1109/2007, Y EL RD 1627/1997	RD 337/2010 (BOE 23/3/2010)
REQUISITOS Y DATOS QUE DEBEN REUNIR LAS COMUNICACIONES DE APERTURA O DE REANUDACIÓN DE ACTIVIDADES EN LOS CENTROS DE TRABAJO	Orden TIN/1071/2010 (BOE 1/5/2010)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO EN MATERIA DE TRABAJOS TEMPORALES EN ALTURA	RD 2177/2004, de 12 de noviembre (BOE: 13/11/2004)
DISPOSICIONES MÍNIMAS EN MATERIA DE SEÑALIZACIÓN, DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	RD 485/1997. 14 abril (BOE: 23/04/1997)

DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO En el capítol 1 exclou les obres de construcció, però el RD 1627/1997 l'esmenta en quant a escales de mà. Modifica i deroga alguns capítols de la “Ordenanza de Seguridad e Higiene en el trabajo” (O. 09/03/1971)	RD 486/1997, 14 de abril (BOE: 23/04/1997)
LEY REGULADORA DE LA SUBCONTRATACIÓN EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN	LEY 32/2006 (BOE 19/10/2006)
MODIFICACION DEL RD 39/1997, POR EL QUE SE APRUEBA EL REGLAMENTO DE LOS SERVICIOS DE PREVENCIÓN Y EL RD 1627/97, POR EL QUE SE ESTABLECEN LAS DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD EN LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN	RD 604 / 2006 (BOE 29/05/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD I SALUD APLICABLES A LOS TRABAJOS CON RIESGO DE AMIANTO	RD 396/2006 (BOE 11/04/2006)
PROTECCIÓN DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN AL RUIDO	RD 286/2006 (BOE: 11/03/2006)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS A LA MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS QUE ENTRAÑE RIESGOS, EN PARTICULAR DORSO LUMBARES, PARA LOS TRABAJADORES	RD 487/1997 (BOE 23/04/1997)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD RELATIVAS AL TRABAJO CON EQUIPOS QUE INCLUYEN PANTALLAS DE VISUALIZACIÓN	RD 488/1997. (BOE: 23/04/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES BIOLÓGICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 664/1997. (BOE: 24/05/97)
PROTECCIÓN DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICIÓN A AGENTES CANCERÍGENOS DURANTE EL TRABAJO	RD 665/1997 (BOE: 24/05/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD, RELATIVAS A LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE EQUIPOS DE PROTECCIÓN INDIVIDUAL	RD 773/1997. (BOE: 12/06/97)
DISPOSICIONES MÍNIMAS DE SEGURIDAD Y SALUD PARA LA UTILIZACIÓN POR LOS TRABAJADORES DE LOS EQUIPOS DE TRABAJO	RD 1215/1997. (BOE: 07/08/97)
PROTECCIÓN CONTRA RIESGO ELÉCTRICO	RD 614/2001 (BOE: 21/06/01)
PROTECCION DE LA SALUD Y SEGURIDAD DE LOS TRABAJADORES CONTRA LOS RIESGOS RELACIONADOS CON LA EXPOSICION A AGENTES QUIMICOS DURANTE EL TRABAJO	RD 374/2001 (BOE: 01/05/2001). mods posteriors (30/05/2001)
REGLAMENTO DE SEGURIDAD E HIGIENE DEL TRABAJO EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	O. de 20 de mayo de 1952 (BOE: 15/06/52) i les seves modificacions posteriors

DISTÀNCIES REGLAMENTÀRIES D'OBRES I CONSTRUCCIONS A LINIES ELÈCTRIQUES	R. 04/11/1988 (DOGC 1075, 30/11/1988)
ORDENANZA DEL TRABAJO PARA LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA	O. de 28 de agosto de 1970. ART. 1º A 4º, 183º A 291º Y ANEXOS I Y II (BOE: 05/09/70; 09/09/70) correcció d'errades: BOE: 17/10/70
SEÑALIZACIÓN, BALIZAMIENTO, LIMPIEZA Y TERMINACIÓN DE OBRAS FIJAS EN VÍAS FUERA DE POBLADO	O. de 31 de agosto de 1987 (BOE: 18/09/87)
INSTRUCCIÓN TÉCNICA COMPLEMENTARIA MIE-AEM 2 DEL REGLAMENTO DE APARATOS DE ELEVACIÓN Y MANUTENCIÓN REFERENTE A GRÚAS-TORRE DESMONTABLES PARA OBRAS.	RD 836/2003. 27 juny, (BOE: 17/07/03). vigent a partir del 17 d'octubre de 2003. (deroga la O. de 28 de junio de 1988 (BOE: 07/07/88) i la modificació: O. de 16 de abril de 1990 (BOE: 24/04/90))
ORDENANZA GENERAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO	O. de 9 de marzo DE 1971 (BOE: 16 I 17/03/71) correcció d'errades (BOE: 06/04/71) modificació: (BOE: 02/11/89) derogats alguns capítols per: LEY 31/1995, RD 485/1997, RD 486/1997, RD 664/1997, RD 665/1997, RD 773/1997 I RD 1215/1997
S'APROVA EL MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES EN OBRES DE CONSTRUCCIÓ	O. de 12 de gener de 1998 (DOGC: 27/01/98)

EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL

CASCOS NO METALICOS	R. de 14 de diciembre de 1974 (BOE: 30/12/74): N.R. MT-1
PROTECTORES AUDITIVOS	(BOE: 01/09/75): N.R. MT-2
PANTALLAS PARA SOLDADORES	(BOE: 02/09/75): N.R. MT-3: modificació: BOE: 24/10/75
GUANTES AISLANTES DE ELECTRICIDAD	(BOE: 03/09/75): N.R. MT-4 modificació: BOE: 25/10/75
BANQUETAS AISLANTES DE MANIOBRAS	(BOE: 05/09/75): N.R. MT-6 modificació: BOE: 28/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS. NORMAS COMUNES Y ADAPTADORES FACIALES	(BOE: 06/09/75): N.R. MT-7 modificació: BOE: 29/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS MECÁNICOS	(BOE: 08/09/75): N.R. MT-8 modificació: BOE: 30/10/75

EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: MASCARILLAS AUTOFILTRANTES	(BOE: 09/09/75): N.R. MT-9 modificació: BOE: 31/10/75
EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL DE VIAS RESPIRATORIAS: FILTROS QUÍMICOS Y MIXTOS CONTRA AMONÍACO	(BOE: 10/09/75): N.R. MT-10 modificació: BOE: 01/11/75

2. PLEC DE CONDICIONS

PLEC DE CONDICIONS

2.1.- DISPOSICIONS LEGALS D'APLICACIÓ

- ESTATUT DELS TREBALLADORS Llei 8/1980 de 10 de març
- LLEI DE PREVENCIÓ DE RISCS LABORALS Llei 31/1995 de 8 de novembre
- CAPÍTOL VII DEL REGLAMENT SOBRE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL Ordre de 31 de gener de 1971
- ORDENANÇA GENERAL DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL Ordre de 9 de març de 1971
- REGLAMENT DE SEGURETAT EN EL TREBALL EN LA INDÚSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓ I OBRES PÚBLIQUES Ordre de 20 de maig de 1952
- ORDENANÇA DE TREBALL EN LA CONSTRUCCIÓ, VIDRE I CERÀMICA Ordre de 28 d'agost de 1970.
- CONVENI COL·LECTIU PROVINCIAL DE LA CONSTRUCCIÓ
- IMPLANTACIÓ DE LA OBLIGATORIETAT D'INCLUSIÓ D'UN ESTUDI DE SEGURETAT EN EL TREBALL EN ELS PROJECTES D'EDIFICACIÓ I OBRES PÚBLIQUES R.D. 555/86 de 21 de febrer
- MODEL DE LLIBRE D'INCIDÈNCIES CORRESPONENT A OBRES EN LES QUE SIGUI OBLIGATORI UN ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL Ordre de 20 de setembre de 1986.
- REGLAMENT ELECTROTÈCNIC PER A BAIXA TENSIO Decret 2413/73 de 20 de setembre
- REGLAMENT DE LÍNIES ELÈCTRIQUES AÈRIES D'ALTA TENSIO Decret 3151/68 de 28 de novembre
- REGLAMENT DE SEGURETAT EN LES MÀQUINES R.D. 1495/86 de 26 de maig
- DISPOSICIONS D'APLICACIÓ SOBRE MÀQUINES R.D. 1435/92 de 27 de novembre
- REGLAMENT D'APARELLS ELEVADORS PER A OBRES Ordre de 23 de maig de 1977 I INSTRUCCIONS TÈCNIQUES COMPLEMENTÀRIES
- REGLAMENT D'APARELLS A PRESIÓ R.D. 1244/79 de 4 d'abril I INSTRUCCIONS TÈCNIQUES REGLAMENTÀRIES
- CONDICIONS PER LA COMERCIALITZACIÓ I LLIURE CIRCULACIÓ INTRACOMUNITÀRIA DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ INDIVIDUAL R.D. 1407/92 de 20 de novembre
- PROTECCIÓ DELS TREBALLADORS FRONT ALS RISCS DERIVATS DE L'EXPOSICIÓ AL SOROLL DURANT EL TREBALL R.D. 1316/89 de 27 d'octubre
- SENYALITZACIÓ DE SEGURETAT EN ELS CENTRES I LOCALS DE TREBALL R.D. 1403/86 de 9 de maig
- INSTRUCCIÓ 8.3-IC SOBRE SENYALITZACIÓ, BALISAMENT, DEFENSA, NETEJA I ACABAMENT D'OBRES FIXES EN VIES FORA DE POBLAT Ordre de 31 d'agost de 1987.

- REORGANITZACIÓ DELS SERVEIS MÈDICS D'EMPRESA Decret 1036/59 de 10 de juny
- REGLAMENT DELS SERVEIS MÈDICS D'EMPRESA Ordre de 21 de novembre de 1959
- ESTABLIMENT DE MODELS DE NOTIFICACIÓ D'ACCIDENTS DE TREBALL Ordre de 16 de desembre de 1987

2.2.- RESPONSABILITATS LEGALS EN MATÈRIA DE SEGURETAT I SALUT EN EL TREBALL

L'empresa principal respondrà solidàriament amb els contractistes i subcontractistes del compliment de les obligacions que imposi l'OGSHT i la LPRL, respecte als treballadors que aquells ocupin en els centres de l'empresa principal.

La responsabilitat dels empresaris per infraccions en matèria de seguretat i salut en el treball no exclourà la de les persones que treballin al seu servei en funcions directives, tècniques, executives o subalternes, sempre que a qualsevol d'elles pugui ser-li imputada, per acció o omissió, l'acció comesa.

En l'exercici de la seva potestat disciplinària i conforme al procediment legalment establert, l'empresari podrà sancionar, bé directament a proposta del Comitè de Seguretat i Salut, en el seu cas, als treballadors que prestin servei en l'empresa i infringeixin els preceptes de l'OGSHT, de la LPRL, i disposicions complementàries o incumpleixin les instruccions que a l'efecte li siguin donades pels seus superiors.

2.3.- MEDICINA PREVENTIVA I PRIMERS AUXILIS

2.3.1.- RECONeixEMENTS MÈDICS

Tots els treballadors seran sotmesos a un reconeixement mèdic en el moment de la seva contractació i, periòdicament, un cop l'any.

2.3.2.- SERVEIS MÈDICS

Les empreses que intervinguin en aquesta obra disposaran de Servei Mèdic propi o mancomanat, en compliment del Reglament dels Serveis Mèdics d'Empresa (Ordre de 21 de novembre de 1959).

2.3.3.- FARMACIOLA

En l'oficina administrativa d'obra, o en el seu defecte, en el vestuari o cambra de bany, existirà una farmaciola, perfectament senyalitzat i el seu contingut mínim serà el següent:

- Aigua oxigenada
- Alcohol de 96°
- Tintura de iode
- Mercurocromo
- Amoniac
- Gasa estèril
- Cotó hidròfil

- Vendes
- Esparadrap
- Antiespasmòdics
- Analgèsics
- Tònics cardíacs d'urgència
- Torniquet
- Boses de goma per aigua o gel
- Guants esterilitzats
- Insulina
- Hervidor
- Agulles per injectables
- Termòmetre clínic

Quan les zones de treball estiguin molt llunyanes de la farmaciola central, serà necessari disposar de maletins que continguin el material imprescindible per atendre petites cures.

Es revisarà mensualment i es reposarà immediatament.

2.3.4.- ASSISTÈNCIA SANITÀRIA

En un lloc molt visible es disposarà d'una llista amb els telèfons i adreces dels centres assignats per urgències, ambulàncies, taxis, mútues, etc., per garantir el transport ràpid dels possibles accidentats.

2.4.- NOTIFICACIÓ, INVESTIGACIÓ I REGISTRE D'ACCIDENTS

2.4.1.- NOTIFICACIÓ OFICIAL D'ACCIDENTS DE TREBALL

El format s'ajustarà al model emés per l'Ordre de 16 de desembre de 1987.

L'informe d'accident de treball haurà de complimentar-se en aquells accidents o recaigudes d'accidents anteriors, que conportin l'ausència de l'accidentat del lloc de treball de, al menys, un dia (exceptuant el dia en que succeí l'accident), prèvia baixa mèdica. Es remetrà en el termini màxim de cinc dies hàbils des de la data en que es produí l'accident o des de la data de la baixa mèdica.

En els accidents succeïts en centres de treball o en desplaçaments en jornada de treball, (és a dir, excloent els d'anar i tornar al treball) que es refereixin a qualsevol de les següents situacions:

- Que provoqui la mort del treballador
- Que l'accident sigui considerat com greu o molt greu pel facultatiu que va atendre l'accidentat
- Que l'accident afecti a més de quatre treballadors (pertanyin o no en la seva totalitat a la plantilla de l'empresa)

l'empresari, además de complimentar l'Informe, comunicarà aquest fet, en el termini màxim de 24 hores, per telegrama o altre medi de comunicació anàleg, a l'Autoritat Laboral de la província a on hagi succeït l'accident, així com una breu descripció del mateix.

2.4.2.- INFORME INTERN D'ACCIDENT

S'informarà de l'accident als Serveis Centrals de l'empresa en els següents casos:

- Que provoqui la mort del treballador
- Que l'accident sigui considerat com greu o molt greu pel facultatiu que va atendre l'accidentat
- Que l'accident afecti a més de quatre treballadors (pertanyin o no en la seva totalitat a la plantilla de l'empresa)

2.4.3.- ÍNDEX DE CONTROL

Els índex d'accidentabilitat més representatiu són els següents:

2.4.3.1.- Índex d'incidència

I.I. = (nº d'accidents / nº de treballadors) * 100

2.4.3.2.- Índex de freqüència

I.F. = (nº d'accidents amb baixa / nº de hores treballades) * 10

2.4.3.3.- Índex de gravetat

I.G. = (nº jornades perdudes per accidents amb baixa / nº hores treballades) * 10

2.5.- SERVEI TÈCNIC DE SEGURETAT I SALUT

L'empresa constructora disposarà d'un servei amb Tècnics de Seguretat i Salut propis. Entre les diferents funcions d'aquests, figura l'assessorament sobre els rics que puguin presentar-se durant l'execució dels treballs. També disposarà de Servei de Prevenció mancomanat a través d'una Mútua d'Accidents de Treball i Enfermetats Professionals.

2.6.- MESURES D'EMERGÈNCIA

L'empresari haurà d'analitzar les possibles situacions d'emergència i adoptar les mesures necessàries en matèria de primers auxilis, lluita contra incendis i evacuació dels treballadors, designant si fora precis, personal encarregat de posar en pràctica aquestes mesures que haurà de posseir la formació necessària.

Per l'aplicació de les mesures adoptades, l'empresari haurà d'organitzar les relacions que siguin necessàries amb serveis externs a l'empresa, en particulars en matèria de primers auxilis, assistència mèdica d'urgència, salvament i lluita contra incendis, de forma que quedi garantitzada la rapidesa i eficàcia de les mateixes.

2.7.- INFORMACIÓ I FORMACIÓ

Tots els treballadors rebran a l'ingressar en l'obra instrucció sobre els riscos i perills que puguin afectar-los en els seus treballs i sobre la forma, mètodes i processos que tenen que observar per prevenir-los i evitar-los.

En l'entrenament es resaltarà l'observància de la normativa legal vigent que pugui afectar-los, de les que rebran còpia escrita en forma de "Fitxes Tècniques de Seguretat".

2.8.-CONDICIONS DELS MEDIS DE PROTECCIÓ

Totes les previsions de protecció personal o elements de protecció col·lectiva tindran fixat un període de vida útil, rebutjant al seu termini.

2.8.1.- PROTECCIONS INDIVIDUALS

Tot element de protecció personal serà conforme a la normativa europea. En els casos en que no existeixi norma oficial seran de qualitat adequada a les seves respectives prestacions.

L'empresa disposarà en obra d'una reserva d'aquests, de forma que quedi garantitzat el seu subministrament a tot el personal, sense que es pugui produir, raonablement, carència d'ells.

En aquesta previsió s'ha de tenir en compte la rotació del personal, la vida útil dels equips, la necessitat de facilitar-los a les visites d'obra, etc.

A continuació es descriuen les característiques bàsiques que han de reunir les proteccions individuals.

2.8.1.1.- Protecció de la cara

Els medis de protecció de la cara podran ser variis.

Les pantalles contra la projecció de cossos físics hauran de ser de material orgànic, transparent, lliures d'estries, ratlles o deformacions. Podran ser de malla metàl·lica fina o provistes d'un visor amb vidre inastillable.

En els treballs elèctrics realitzats en la proximitat de zones en tensió, l'aparellatge de la pantalla haurà d'estar construït per material absolutament aïllant i el visor lleugerament colorejat, en previsió de cegament.

En els treballs de soldadura s'utilitzarà pantalla amb mirilles de vidre fosc protegit amb altre vidre transparent i fàcilment canviables ambdós. Les pantalles per soldadura hauran de ser fabricades preferentment amb polièster reforçat amb fibra de vidre o, en el seu defecte amb fibra vulcanitzada. Les que s'utilitzin per soldadura elèctrica no hauran de tenir cap part metàl·lica en el seu exterior, amb el fi d'evitar els contactes accidentals amb la pinça de soldar.

2.8.1.2.- Protecció de la vista

La protecció de la vista s'efectuarà mitjançant l'ús d'ulleres, pantalles transparents o viseres.

Les ulleres protectores reuniran les condicions mínimes següents:

- Les seves armadures metàl·liques o de material plàstic seran lleugeres, còmodes, de disseny anatòmic, de fàcil neteja i que no reduixin en lo possible el camp visual.
- Quan es treballi amb vapors, gasos o pols molt fi, hauran de ser completament tancades i ben ajustades al rostre, i amb visor amb tractament antiantellar.
- Quan no existeixi perill d'impactes per partícules dures, podran utilitzar-se ulleres protectores de tipus "panoràmica" amb armadura de vinil flexible i amb el visor de policarbonat o acetat transparent.

Les pantalles o viseres estaran lliures d'estries, esgarrepades i altres defectes.

Les ulleres i altres elements de protecció ocular es conservaran sempre nets. Seran d'ús individual.

2.8.1.3.- Vidres de protecció

Els vidres per ulleres de protecció, tant les de vidre com les de plàstic transparent, hauran de ser òpticament neutres, lliures de bombolles, motes, ondulacions i altres defectes.

Els vidres protectors per soldadura o oxiac amb el grau de protecció contra radiacions adequat.

Si el treballador necessita vidres correctors, al manca aquests d'homologació, se li podran proporcionar ulleres protectores amb visors homologats basculants per protecció dels vidres correctors, i altres que puguin ser superposades a les graduades del propi interès.

2.8.1.4.- Protecció dels oïdes

Quan el nivell de sorolls en un lloc o àrea de treball sigui superior a 90 dBA, serà obligatori l'ús d'elements o aparells individuals de protecció auditiva, sense perjudici de les mesures generals d'aïllament i insonorització que procedeixi adoptar.

Podran ser auriculars amb filtre, orelleres de coixinet, tacs, etc.

La protecció dels pavellons de l'oïde es podrà combinar amb la del crani i la de la cara.

Els elements de protecció auditives seran sempre d'ús individual.

2.8.1.5.- Protecció de les extremitats inferiors

Per la protecció dels peus es dotarà al treballador de calçat de seguretat, adoptada als riscos a prevenir.

- En treballs amb riscos d'accidents mecànics en els peus, serà obligatori l'ús de calçat de seguretat amb reforç metàl·lic a la puntera i a la plantilla.
- Front al risc derivat de l'ús de líquids corrosius, o front a riscos químics, s'utilitzarà calçat amb pis de cautxú, neoprè o poliuretà, i s'haurà de substituir el cosit per la vulcanització en la unió del cuir amb la sola.
- La protecció front a l'aigua i la humitat s'efectuarà amb botes altes de goma.

Els treballadors ocupats en treballs amb risc elèctric utilitzaran calçat aïllant sense cap element metàl·lic.

Sempre que les condicions de treball ho requereixin, les soles seran antilliscants.

La protecció de les extremitats inferiors es completarà pels soldadors amb l'ús de polaines de cuir, amiant, cautxú o teixit ignífug.

2.8.1.6.- Protecció de les extremitats superiors

La protecció de mans i braços es farà per medi de guants, mànigues.

Aquests elements podran ser de goma o cautxú, clorur de polivinil, cuir curtí, amiant, segons els riscos del treball a realitzar.

Per les maniobres amb electricitat hauran d'utilitzar-se els guants fabricats amb cautxú, neoprè o matèries plàstiques, que portin marcat de forma indeleble el voltatge màxim per el qual han sigut gabricats, prohibint-se l'ús d'altres guants que no compleixin els requisits exigits.

2.8.1.7.- Protecció de l'aparell respiratori

Els equips protectors de l'aparell respiratori compliran les següents característiques:

- Ajustaran completament al contorn facial per evitar filtracions.
- Determinaran les mínimes molesties al treballador.
- Es vigilarà la seva conservació amb la necessària freqüència.
- S'emmagatzemaran adequadament.
- Es netejaran després del seu ús, i si és precís, es desinfectaran.

Es prestarà especial atenció en el perfecte ajustament d'aquells usuaris que tinguin barba o deformacions notories en la cara.

Les caretes amb filtre s'utilitzaran en aquells llocs de treball en que existeixi poca ventilació o dèficit acusat d'oxigen.

Els filtres mecànics hauran de canviar-se sempre que el seu ús dificulti notablement la respiració.

2.8.1.8.- Protecció del cap

Quan existeixi risc de caiguda o de projecció violenta d'objectes sobre el cap o de cops, serà preceptiva la utilització de cascos protectors.

Els cascos de seguretat hauran de complir els següents requisits:

- Estaran compostos de casc pròpiament dit, i del guarniment d'adaptació al cap. Podran tenir la sujecció ajustable.
- Les parts en contacte amb el cap hauran de ser substituïbles fàcilment.
- Seran fabricats amb material resistent a l'impacte mecànic.
- Hauran de substituir-se aquells cascos que hagin sofert impactes violents, encara que quan no se'ls hi apreciï exteriorment deterior. Es considerarà un envelliment del material en un termini d'un quatre anys, transcorregut el qual hauran de ser donats de baixa, encara que aquells que no hagin sigut utilitzats i es trobin emmagatzemats.

- Seran d'ús personal, i en aquells casos extrems en que hagin de ser utilitzats per altres persones, es canviaran les parts interiors que es troben en contacte amb el cap.

2.8.1.9.- Cinturons de seguretat

En tot treball en alçada amb perill de caiguda eventual, serà preceptiu l'ús de cinturó de seguretat, quan no s'hagin instal·lat mesures de protecció col·lectiva.

Aquests cinturons reuniran les següents característiques:

- Seran de cingla teixida en poliamida o fibra sintètica, sense rebló i amb costures cosides.
- Es revisaran sempre abans del seu ús, i es rebutjaran quan tinguin talls o esquerdes que comprometin la seva resistència.
- Aniran provistos d'anelles per on passarà la corda salvavides.

La corda salvavides serà de poliamida, amb un diàmetre de 12 mm.

Per les pujades i baixades per escales verticals que disposin de cable fiadorm s'utilitzarà junt amb el cinturó, un dispositiu anticaigudes homologat.

Es vigilarà de mode especial la seguretat de l'ancoratge i la seva resistència.

2.8.1.10.- Cinturons portaeines

S'utilitzaran cinturons portaeines quan existeixi possibilitat de caiguda d'elements a plantes inferiors per les que puguin treballar o transitar persones.

2.8.1.11.- Roba de treball

Tot treballador que estigui sotmés a determinats riscos d'accident o enfermetats professionals o el seu treball sigui especialment penós o marcadament brut, tindrà obligat l'ús de roba de treball que li serà facilitada per la seva empresa.

Es tindran en compte les reposicions al llarg de l'obra segons el Conveni Col·lectiu Provincial.

La roba de treball complirà, amb caràcter general, els següents requisits mínims:

- Serà de teixit lleuger o flexible, que permeti una fàcil neteja i desinfecció i adequada a les condicions de temperatura i humitat del lloc de treball.
- Ajustarà bé al cos del treballador, sense perjudici de la seva comoditat i facilitat de moviments.
- Sempre que les circumstàncies ho permetin, les mànigues seran curtes, i quan siguin llargues, ajustaran perfectament als punys.
- S'eliminaran o reduiran en tot lo possible els elements addicionals, com butxaques, botons, parts girades cap amunt, cordons, etc..., per evitar la brutícia i el perill d'enganxades.
- En els treballs amb risc d'accident, es prohibirà l'ús de corbates, bufandes, cinturons, tirants, pulseres, cadenes, collarets, anells, etc.

En els casos especials, la roba de treball serà de teixit impermeable, incombustible o d'abric.

Sempre que sigui necessari, es dotarà al treballador de delantals o mandils per soldadures, armilles, faixes antivibratories o cinturons lumbar per la protecció contra sobreesforços.

2.8.2.- PROTECCIONS COL·LECTIVES

2.8.2.1.- Senyalització normalitzada de seguretat

Es col·locarà en tots el llocs l'obra, o dels seus accessos, a on sigui precis advertir sobre riscos, recordar obligacions d'usar determinades proteccions, establir prohibicions o informar sobre la situació de medis de seguretat.

2.8.2.2.- Barreres de tancament o de defensa

Les barreres de tancament s'ajustaran als models indicats en la 8.3.IC i seran reflectants.

Aquestes barreres estaran perfectament ancorades al terra.

2.8.2.3.- Balisament luminós

Es col·locarà quan sigui precis indicar obstacles a vehicles i vianants aliens a l'obra, mitjançant guirnalda per llums i portalàmpades d'alimentació autònoma.

2.8.2.4.- Balises

Els models a utilitzar són els que figuren en la 8.3.IC. Les del tipus BA-1 (conos) tindran un pes mínim de 7 kg.

2.8.2.5.- Senyalització normalitzada de tràfic

Es col·locarà en tots els llocs de l'obra o dels seus accessos i entorn a on la circulació de vehicles i vianants ho fagin precis.

Està prohibit la utilització de planxes de ferro, pedres, sacs, etc. per subjectar els peus de la senyals, barreres de tancament, balises, etc.

Les senyals de tràfic i d'il·luminació hauran d'estar subjectes de tal manera, que en cas d'existir una colisió de vehicle, aquests no surti volant.

2.8.2.6.- Senyalització per treballs nocturns

En els treballs nocturns els operaris portaran vestimenta de seguretat reflectant i les màquines o vehicles disposaran d'una senyal de caracterització (llum groga).

2.8.2.7.- Pòrtic de limitació de gàlib

S'utilitzarà per prevenir contactes o aproximacions excessives de màquines i vehicles en els llocs propers d'estructures al realitzar desviaments del tràfic, quan sigui precis.

2.8.2.8.- Avisador acústic en vehicles

Alarma sonora de marxa endarrera dels vehicles i maquinària d'obra.

2.8.2.9.- Cobertes i guariments per màquines

Totes les parts mòbils de les màquines estaran protegides contra atrapaments, cops, contactes tèrmics, projeccions, talls, etc, amb cobertes o guariments.

Cap treballador inutilitzarà els dispositius de protecció de que vagin provistes les màquines o eines que utilitzi.

2.8.2.10.- Extintors

Seran adequats en agent extintor i tamany al tipus d'incendi previsibles, i es revisaran cada sis mesos coma màxim.

2.8.2.11.- Il·luminació provisional d'obra

S'instal·larà una guirnalda de punts de llum situats cada 5 m en les zones de pas i circulació interior de l'obra, alimentada per transformador de seguretat de 24 V.

2.8.2.12.- Interruptors diferencials i preses de terra

La sensibilitat mínima dels interruptors diferencials serà de 30 mA per enllumenat i de 300 mA per a força.

La resistència de les preses de terra serà com a màxim, la que garanteixi d'acord amb la sensibilitat de l'interruptor diferencial, una tensió màxima de contacte de 24 V. La seva resistència es mesurarà periòdicament, i al menys en l'època més seca de l'any.

2.8.2.13.- Baranes

Són obligatòries sempre que existeixi la possibilitat de caigudes d'alçada superior a 2 m i en els costats oberts de les escales fixes.

Disposaran de llistó superior a una alçada mínima de 90 cm de suficient resistència per a garantir la retenció de persones, i portaran un llistó horitzontal intermig, així com el corresponent sòcol.

2.8.2.14.- Plataformes i passarel·les

Tindran com a mínim 60 cm d'ample, i les que ofereixin risc de caiguda superior a 2 m estaran dotades de baranes reglamentàries que resistiran una càrrega de 150 kg per metre lineal.

2.8.2.15.- Cable de subjecció del cinturó de seguretat

Tindran la suficient resistència per a suportar els esforços a que puguin estar sotmesos en relació a la seva funció protectora.

2.9.-CONDICIONS DELS MEDIS AUXILIARS

2.9.1.- ESCALES MANUALS

Les de fusta tindran les bancades d’una sola peça i els esglaons estaran encaixats i no clavats.

No han de salvar més de 5 metres a menys que estiguin reforçades en el centre, prohibint el seu ús per alçades superiors a 7 m.

Per alçades més grans, serà obligatori l’ús d’escales especials susceptibles de ser fixades sòlidament pel seu cap i la seva base i serà obligatori la utilització de cinturó. Les escales de carro estaran dotades de baranes i altres dispositius que evitin les caigudes.

Se suportaran sobre superfícies planes i sòlides.

Estaran provistes de sabates, grapes, puntes de ferro, etz, antilliscants en el peu i de ganxet de subjecció en la part superior.

Sobrepassaran en 1 m el punt superior de suport.

Si se suportessin en pal s’utilitzaran abraçadores.

Està prohibit transportar pesos superiors a 25 kg mentres s'utilitza una escala manual.

La distància entre el peus i la vertical del seu punt superior de suport, serà la quarta part de la longitud de l’escala fins el punt de suport.
Les escales de tisora o dobles, d’esglaons, estaran dotades de cadena o cable per evitar la seva obertura i de topes en el seu extrem superior.

2.9.2.- SERRES CIRCULARS PER A FUSTA

Estaran dotades de ganivet divisor la qual distància al disc serà de 3 mm. com a màxim i espessor igual al gruix del tall de la serra, o lleugerament inferior.

Tindran protector de disc que estarà lligat a la part superior del ganivet divisor.

Estaran dotades d'un interruptor de posada en marxa de tal manera que no sigui fàcil la seva posada en marxa accidental.

Estaran dotades de carcassa de protecció dels elements mòbils.

Estaran dotades de presa de terra directa o a través del conductor de protecció, inclòs en la mànega d'alimentació d'energia elèctrica.

L'operari portarà pantalla protectora.

2.9.3.- GANXOS

No es podrà sobrepassar la càrrega màxima d'utilització i hauran d'estar provistos de pestell de seguretat.

2.9.4.- CABLES

Els cables no tindran defectes apreciables (filferros trencats, desgastats, oxidacions, deformacions, etc.). Per això hauran de revisar-se amb freqüència.

Respecte al manteniment dels mateixos es tindrà present el següent :

- Si el cable ve en rotllos, es farà rodolar el mateix per treure el cable.
- Si ve en carret, es col·locarà de manera que pugui girar sobre el seu eix.
- La forma més pràctica per a tallar un cable és per mitjà de bufador. També pot utilitzar-se una cisalla.
- El greixatge protegeix el cable de la corrosió i redueix el desgats.
- S'emmagatzemaran en llocs secs i ben ventilats.

2.9.5.- ESLINGUES

Si s'utilitzen eslingues amb gasses tancades amb gossets, s'haurà de seguir l'indicat a la taula següent per a saber el nombre de gossets i la distància entre ells :

DISTÀNCIA DEL CABLE	Nº DE GOSSETS	DISTÀNCIA ENTRE GOSSETS
fins a 12 mm.	3	6 diàmetres
12 mm. a 20 mm.	4	6 diàmetres
20 mm. a 25 mm.	5	6 diàmetres
25 mm. a 35 mm.	6	6 diàmetres

Mai s'ha de treballar una eslinga amb un angle superior a 90 °, ja que si s'augmenti l'angle format pels ramals, disminueix la càrrega màxima que pugui suportar.

Utilitzar preferentment cables molt flexibles per a les eslingues.

S'evitaran els encreuaments d'eslingues : la millor manera és reunir els diferents ramals en un anell central.

En funció de l'aplicació s'escolliran els terminals adequats (anelles, grillets, ganxos, etc.).

No deixar les eslingues a la intempèrie i penjades per a assegurar la seva conservació.

2.9.6.- BASTIDES

El pis de les bastides tindrà 60 cm. d'amplada mínima, i s'instal·larà barana amb sòcols en el perímetre obert de les bastides, a partir de 2 m. d'alçada.

Les plataformes seran antilliscants, es mantindran lliures d'obstacles i estaran provistes d'un sistema de drenatge.

Si la plataforma és la fusta estarà formada per tres taulons de 20 cm. d'ample i 5 cm. de gruix, de fusta ben sana, sense nusos ni altres defectes que puguin produir trencaments.

Si per necessitat, i una vegada finalitzat el treball en una plataforma, s'ha de retirar algun tauló o safata, es treurà tot el pis.

Les plataformes es subjectaran als tubs o perfils metàl·lics, mitjançant abraçadores o sistemes semblants.

Durant el muntatge de la bastida, especialment en el tubular, s'utilitzarà el cinturó de seguretat. A mesura que es munta l'estructura, es traurà la bastida, i la bastida al parament.

Les bastides, segons els tipus, compliran a més les següents normes :
TUBULARS METÀL·LICS

- Es trauran en sentit horitzontal i transversal, i es subjectaran a la façana.
- No es considera protecció la “Creu de San Andrés”.
- S'instal·laran en la base de les bastides tubulars, unes peces que permetin el repartiment de les càrregues puntuals, per a millorar la seva solidesa i estabilitat.
- Està prohibit pujar pels propis tubs de la bastida.
- La barana, que s'instal·larà a la part oberta de la bastida, es col·locarà just on acabi la plataforma de treball, sense deixar cap espai obert entre aquesta i la barana.
- Les plataformes es muntaran sobre els tubs més gruixos de l'estructura metàl·lica.

2.10.- LLIURAMENT DELS ELEMENTS DE PROTECCIÓ PERSONAL

A cada treballador se li exigirà la signatura d'un document, dissenyat a l'efecte, quan se li lliurin els elements de protecció personal.

2.11.- MANTENIMENT DELS EQUIPS DE PROTECCIÓ PERSONAL

A l'iniciar la jornada, el treballador revisarà el seu equip de protecció personal i comprovarà que el mateix es trobi en perfecte estat. Si aprecia qualsevol tipus de deficiència que pugui comprometre la eficàcia de les proteccions esmentades, sol·licitarà la substitució de les mateixes.

Si durant la utilització dels equips es produeix algun incident que alteri el bon estat dels mateixos, el treballador ho comunicarà al seu cap i sol·licitarà la substitució de l'equip defectuós.

Al finalitzar la jornada, cada treballador guardarà les seves peces de vestit de protecció personal convenientment. Mai es deixaran abandonades a l'obra.

2.12.- MANTENIMENT DE LES PROTECCIONS COL·LECTIVES

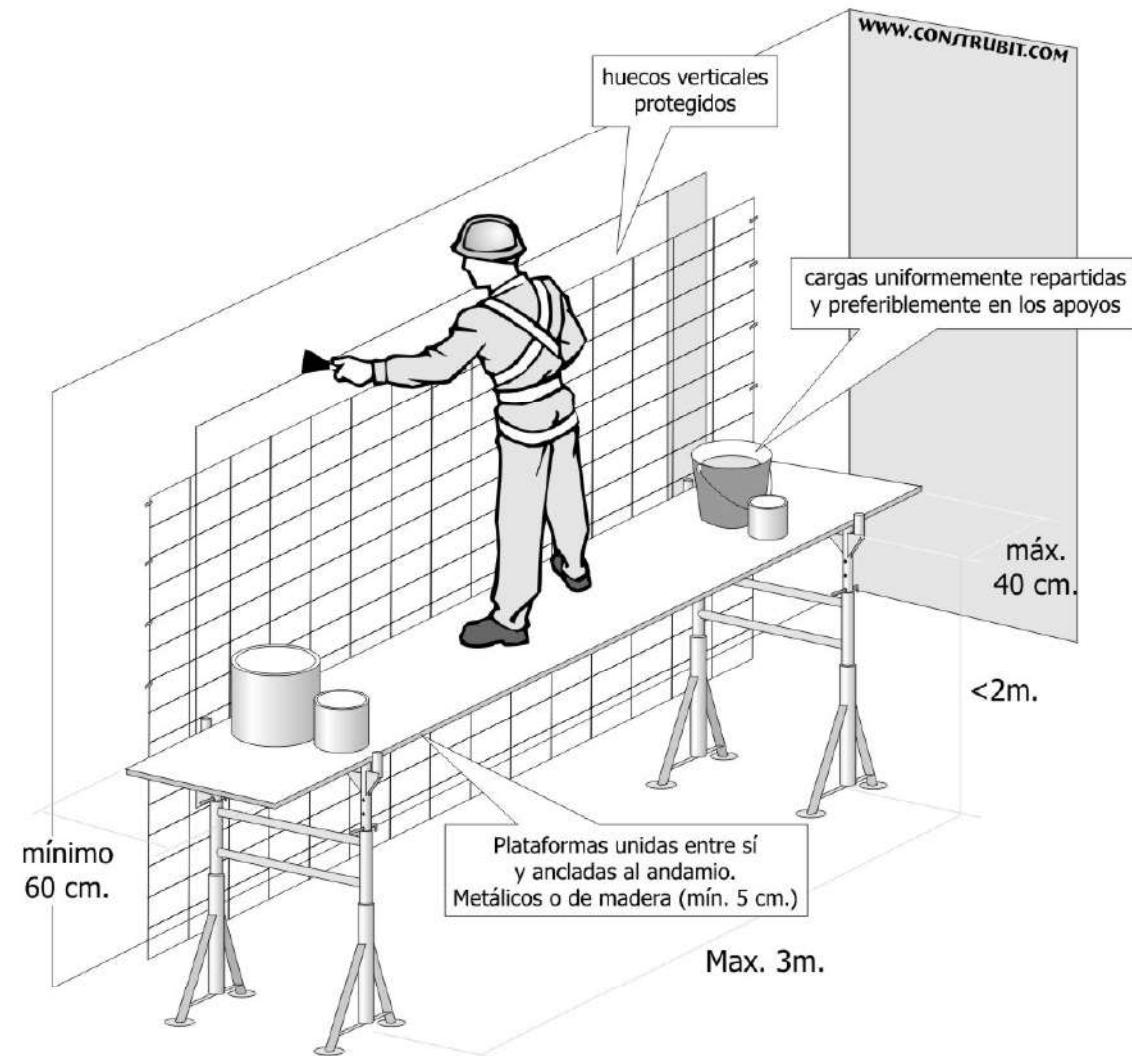
Les proteccions col·lectives es revisaran diàriament, abans d'iniciar la jornada, corregint-se totes les deficiències observades.

Així mateix, si durant la jornada s'observa l'alteració d'alguna d'elles, es corregirà immediatament.

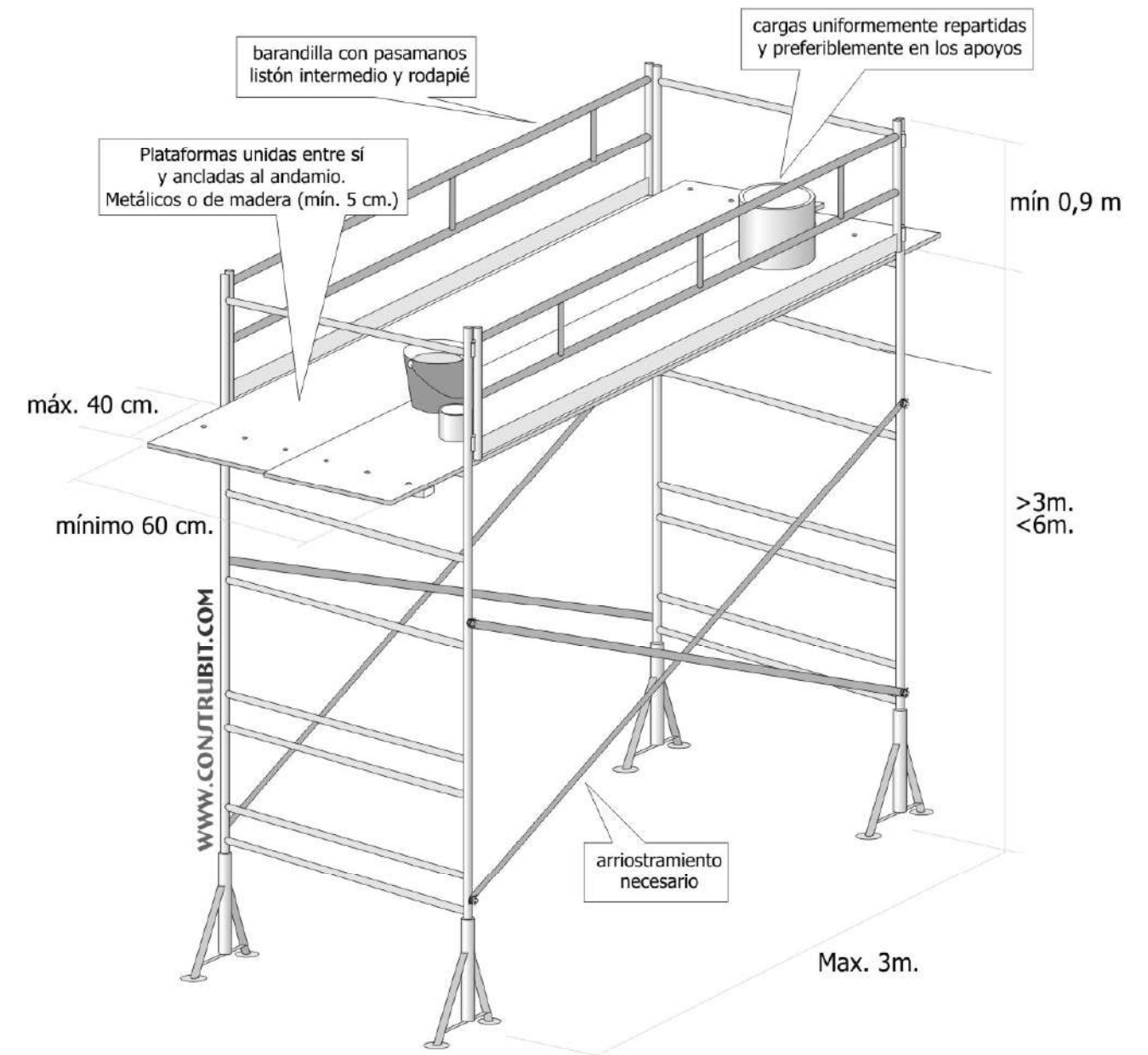
Durant el transcurs de l'obra, les proteccions col·lectives han de garantir el mateix nivell de seguretat i eficàcia que el dia que es van instal·lar.

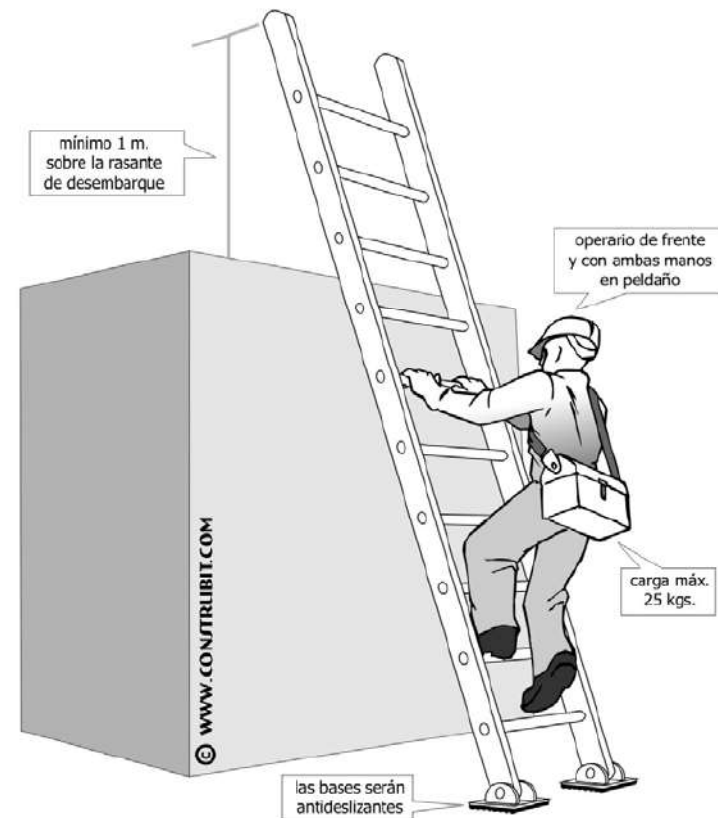
3. ANNEXES GRÀFICS

Andamios. Andamio de borriquetas < 2 m.

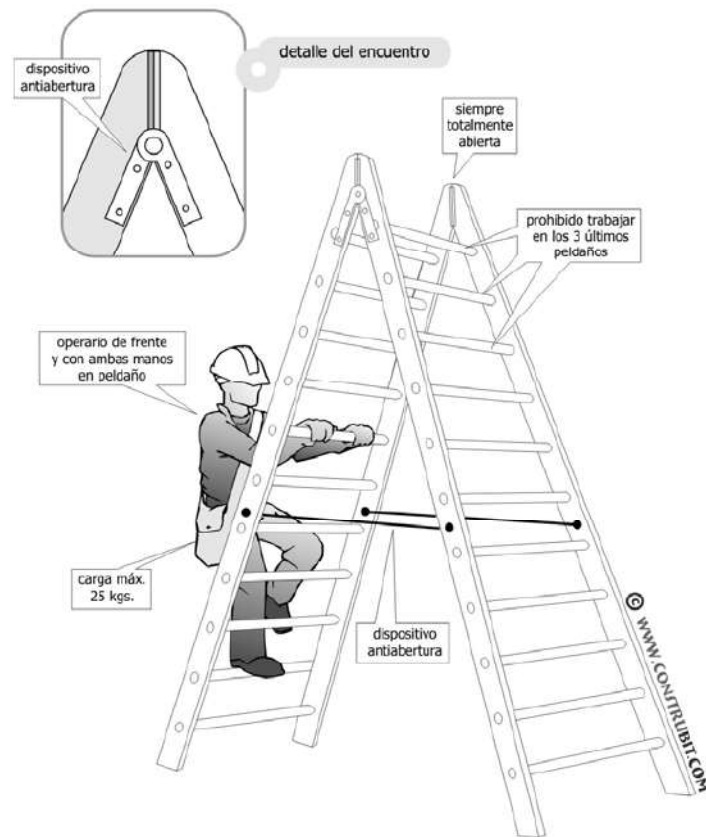


Andamios. Andamio de borriquetas > 3 m. y < 6 m.





Escaleras. Escaleras dobles. Medidas de seguridad.



Instalación eléctrica. Esquema instalación

Instalación eléctrica. Esquema del circuito de puesta a tierra.

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11

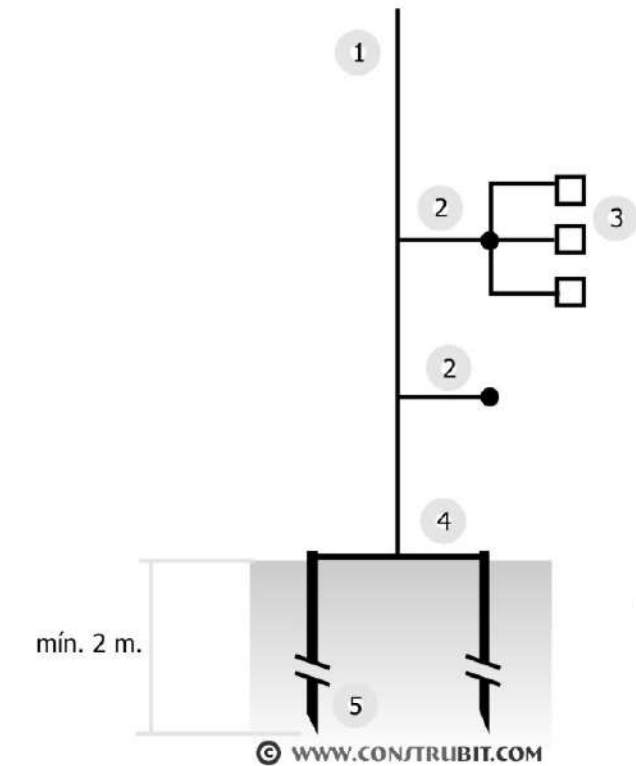
1 línea pral. de tierra
($\varnothing \geq 16$ mm. de cobre)

2 derivación de la línea
pral. de tierra

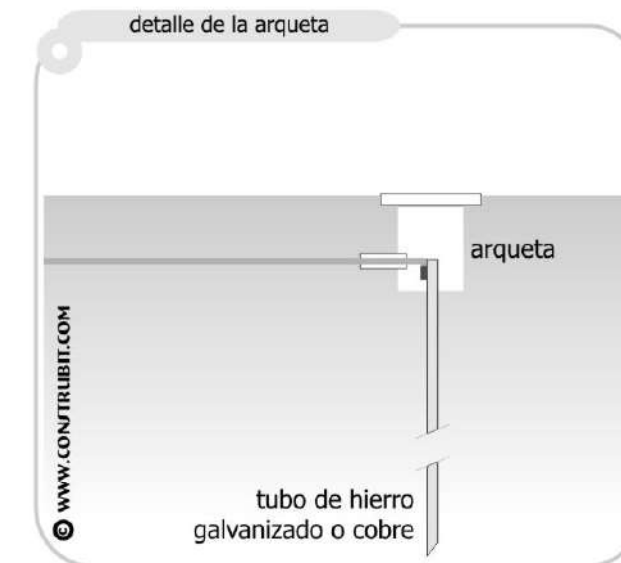
3 masas

4 línea de enlace con tierra
($\varnothing \geq 35$ mm. de cobre)

5 picas de tierra
cobre $\varnothing \geq 14$ mm.
acero G $\varnothing \geq 25$ mm.



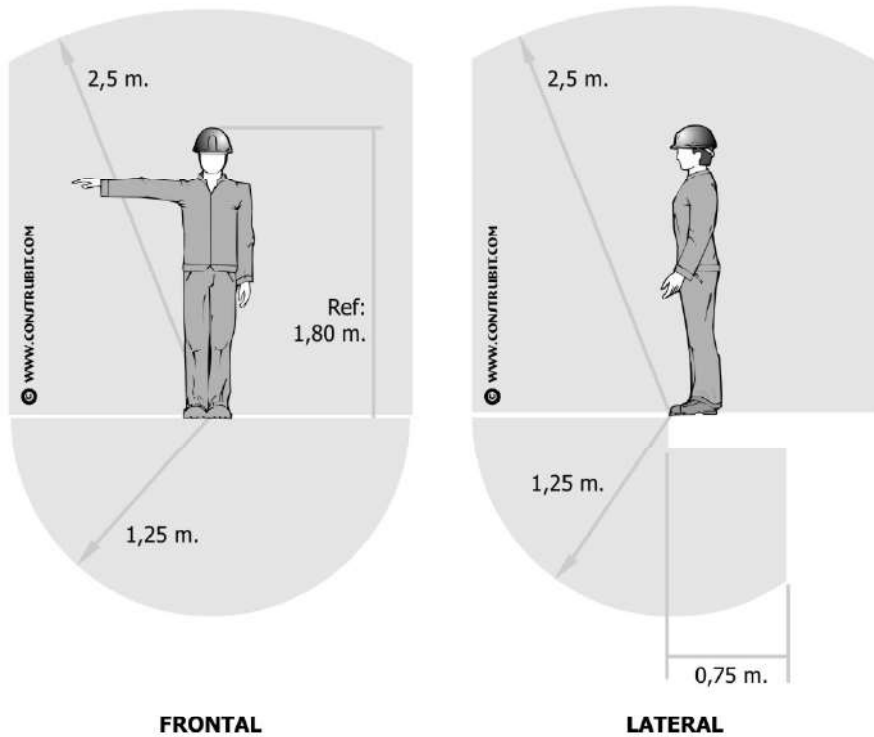
detalle de la arqueta



Instalación eléctrica. Códigos de protección.

GRADOS DE PROTECCION IP UNE EN 60529						GRADOS DE PROTECCION IK UNE EN 50102/96		
IP			IK					
1ª cifra:			2ª cifra:			protección CONTRA CHOQUES MECÁNICOS		
Protección contra cuerpos sólidos			Protección contra los líquidos.					
IP	tests	Potección contactos eléctricos directos	IP	tests	Potección contactos eléctricos directos	IK	Energía de choque (en Julios)	Antigua 3ª cifra IP
0		Sin protección	0		Sin protección	00	0	0
1		Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 50 mm. (ej: contactos involuntarios de la mano)	1		Protegido contra caídas verticales de gotas de agua (condensación)	01	0.15	
2		Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 12 mm. (ej: dedos de la mano)	2		Protegido contra las caídas de agua hasta 15° de la vertical	02	0.25	
3		Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 2,5 mm. (ej: herramientas, cables)	3		Protegido contra el agua de lluvia hasta 60° de la vertical	03	0.35	
4		Protegido contra cuerpos sólidos superiores a 1 mm. (ej: herramientas finas)	4		Protegido contra las proyecciones de agua en todas las direcciones	04	0.50	3
5		Protegido contra el polvo (sin sedimentos perjudiciales)	5		Protegido contra el lanzamiento de agua en todas las direcciones	05	0.70	
6		Totalmente protegido contra polvo	6		Protegido contra el lanzamiento de agua similar a los golpes del mar	06	1	
			7		Protegido contra la inmersión	07	2	5
			8		Protegido contra los efectos prolongados de la inmersión bajo presión	08	5	
						09	10	
						10	20	9

Instalación eléctrica. Distancias mínimas a elementos activos.



Cartelería. Salvamento y socorro.

Tarragona
rragona
a num. 33

significado	colores	señal
Primeros auxilios	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Camilla	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Ducha de seguridad	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Lavado de ojos	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	
Teléfono de salvamento	símbolo: blanco contraste: verde seguridad: blanco	

Cartelería. De obligación.

significado	colores	señal
Protección individual obligatoria contra caídas	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Vía obligatoria para peatones	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección general (puede acompañarse de señales adicionales)	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Cartelería. De obligación.

© WWW.CONTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Protección obligatoria de la vista	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cabeza	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del oído	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las vías respiratorias	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de los pies	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de las manos	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria del cuerpo	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	
Protección obligatoria de la cara	símbolo: blanco contraste: azul seguridad: blanco	

Cartelería. De prohibición.

© WWW.CONTRUBIT.COM

significado	colores	señal
Prohibido fumar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido fumar y encender fuego	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido pasar a los peatones	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido apagar con agua	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Agua no potable	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Entrada prohibida a personas no autorizadas	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
Prohibido a los vehículos de manutención	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	
No tocar	símbolo: negro contraste: blanco seguridad: rojo	

Manipulación de cargas. Prevención de lesiones.

Uso obligatorio
de guantes
y calzado de
seguridad



elevación de cargas

Posición correcta de piernas
y espalda.

© WWW.CONSTRUBIT.COM

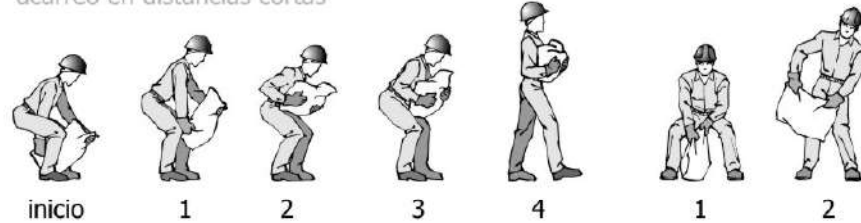


movimiento de sacos

acarreo en distancias cortas

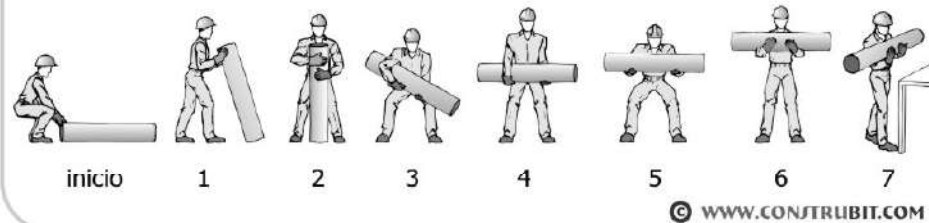
desde el suelo

© WWW.CONSTRUBIT.COM



movimiento de tubos

© WWW.CONSTRUBIT.COM



movimiento de cajas con asas

© WWW.CONSTRUBIT.COM



desde el suelo

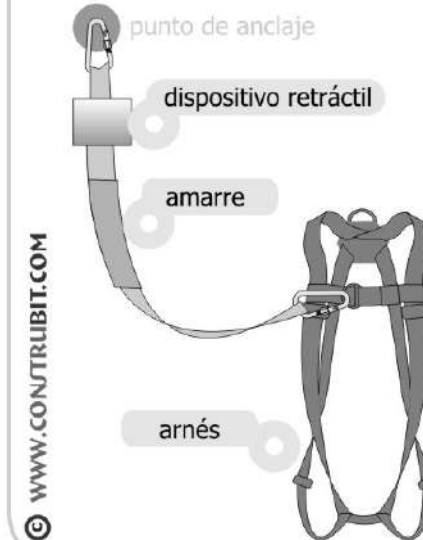
subir a banco o vehículo

bajar del banco o vehículo

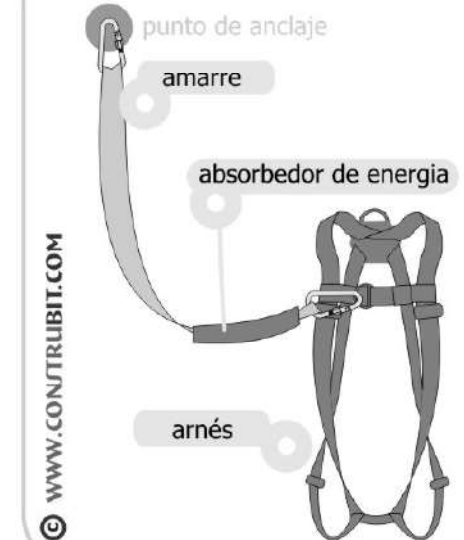
© WWW.CONSTRUBIT.COM

Protecciones Individuales. Sistemas anticaídas.

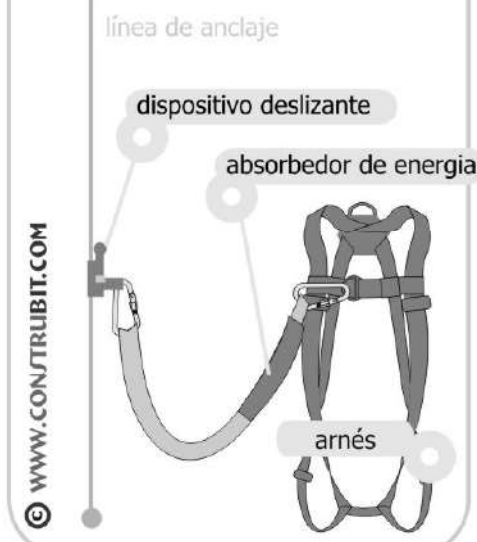
retráctil



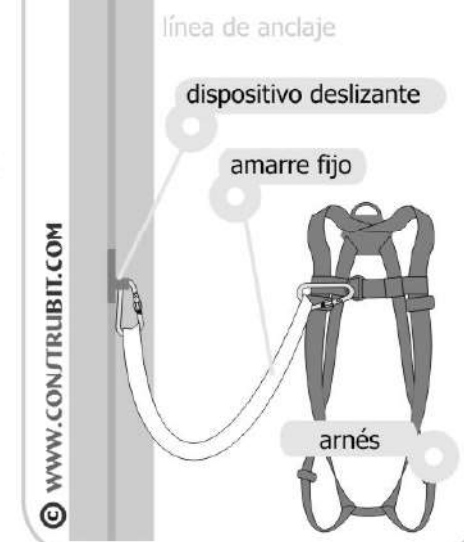
con absorbedor de energía



con línea de anclaje flexible

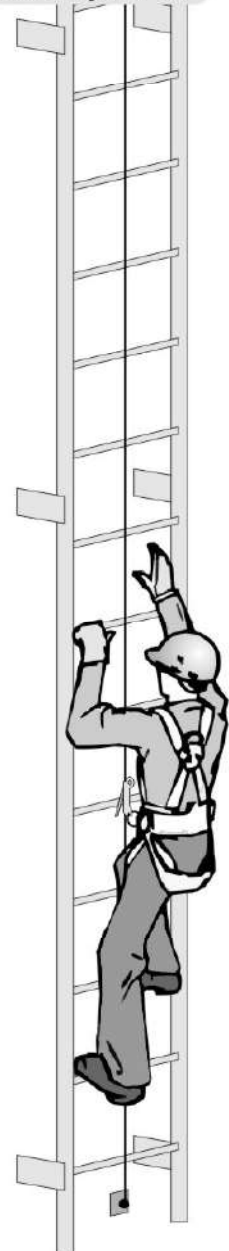


con línea de anclaje rígida

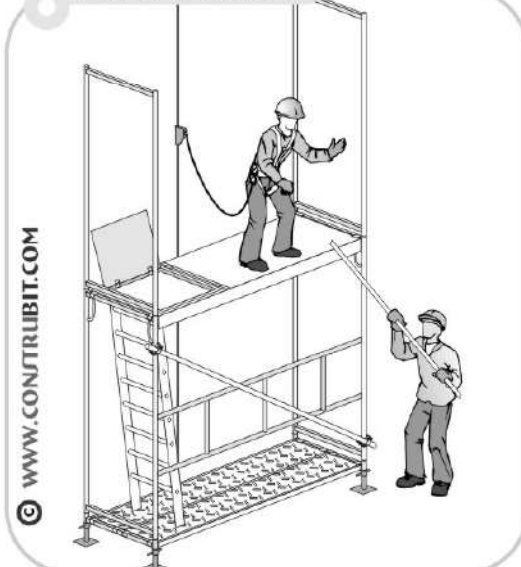


Protecciones Individuales. Usos líneas de vida.

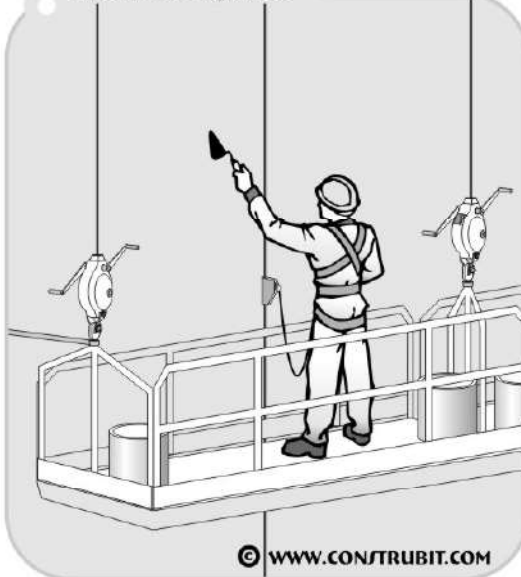
escalera fija >7 m.



armado de andamio

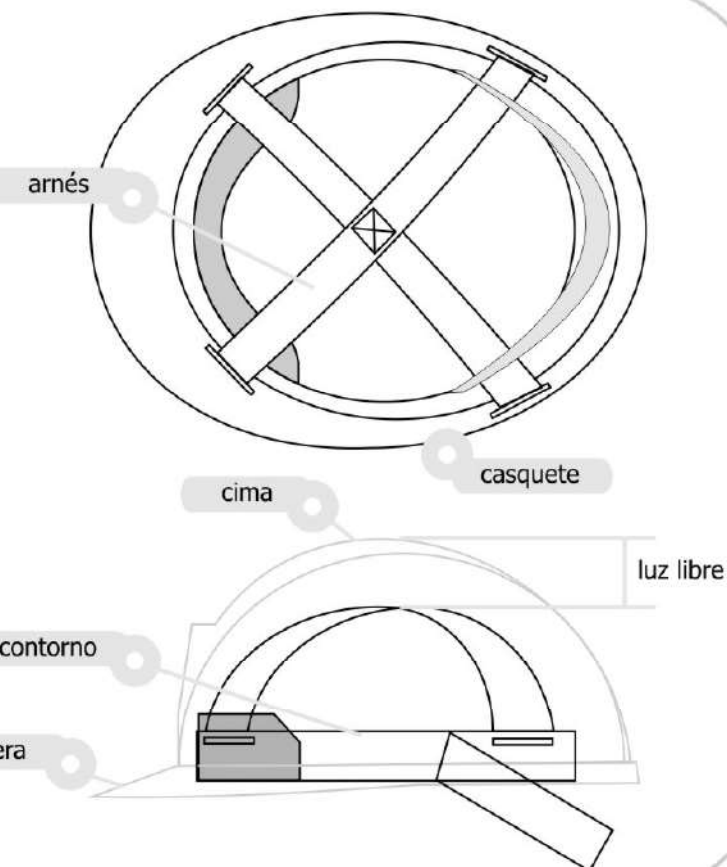


andamios colgantes

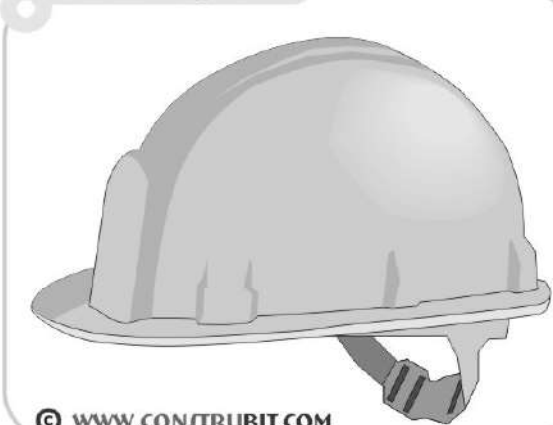


Protecciones Individuales. Casco.

casco de seguridad



casco de seguridad



Protecciones Individuales. Auditivos.

tapones de espuma



© WWW.CONSTRUBIT.COM

tapones de espuma con arco



© WWW.CONSTRUBIT.COM

orejeras



© WWW.CONSTRUBIT.COM

coquillas sobre casco



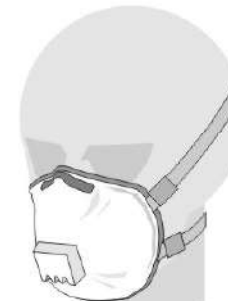
© WWW.CONSTRUBIT.COM

Protecciones Individuales. Vías respiratorias.



simple de uso único

© WWW.CONSTRUBIT.COM



con válvula de uso único

© WWW.CONSTRUBIT.COM



semimascara filtrante

© WWW.CONSTRUBIT.COM



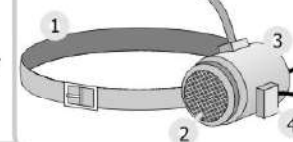
filtrante

© WWW.CONSTRUBIT.COM



respiración asistida

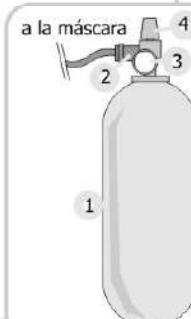
a la máscara



- 1 / cinturón
- 2 / unidad filtrante
- 3 / ventilador
- 4 / baterías



respiración autónoma



- 1 / botella aire comprimido
- 2 / regulador
- 3 / manómetro
- 4 / grifo

Protecciones Individuales. Ropa Reflectante.

parca



© www.contrubit.com

chubasquero



© www.contrubit.com

peto



© www.contrubit.com

chaleco



© www.contrubit.com

conjunto lluvia



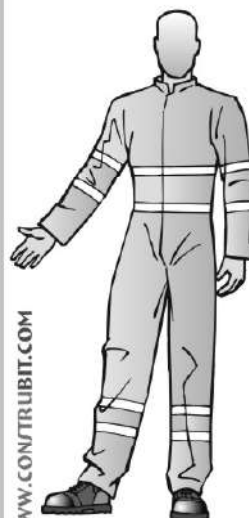
© www.contrubit.com

conjunto



© www.contrubit.com

mono



© www.contrubit.com

pantalón con peto



© www.contrubit.com

CQ. CONTROL DE QUALITAT

PROGRAMA DE CONTROL DE QUALITAT

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DEL DECRET 375/88

El present document té la finalitat d'establir els criteris bàsics per al desenvolupament del Control de Recepció de Materials, amb la finalitat de complir el Decret 375/88 d'1 de desembre de 1988 publicat en el DOGC amb data 28/12/88, desenvolupat en l'Ordre de 13 de setembre de 1989 (DOGC 11/10/89) i ampliat per les Ordres de 16 d'abril de 1992 (DOGC 22/6/92), 18 de març de 1997 (DOGC 18/04/1997) i 12 de juliol de 1996 (DOGC 11/10/96).

L'autor del projecte d'execució enumerarà i definirà els controls a realitzar que siguin necessaris per a la correcta execució de l'obra. Aquests controls seran, com a mínim, els especificats en les normes de compliment obligat i, en qualsevol cas, tots aquells que l'arquitecte consideri necessaris per a la seva finalitat. Pot, en conseqüència, establir criteris de control més estrictes que els establerts legalment, variant la definició dels lots o el nombre d'assajos i proves preceptius, i ordenant d'altres complementaris o l'aplicació de criteris particulars, els quals han de ser acceptats pel promotor, el constructor i la resta de la Direcció Facultativa.

L'arquitecte tècnic que intervingui en la direcció d'obres elaborarà, segons les prescripcions contingudes al Projecte d'Execució, un Programa de Control de Qualitat del qual haurà de donar coneixement al promotor. Al Programa de Control de Qualitat s'hauran d'especificar els components de l'obra que cal controlar, el tipus d'assajos, anàlisis i proves, el moment oportú de fer-los i l'avaluació econòmica dels que vagin a càrrec del promotor. El Programa de Control de Qualitat podrà preveure anàlisis i proves complementàries, i podrà ser modificat durant l'obra en funció del desenvolupament d'aquesta, prèvia aprovació de la Direcció Facultativa i del promotor.

Aniran a càrrec del promotor/propietari les despeses dels assajos, anàlisis i proves fetes per laboratoris, persones o entitats que no intervinguin directament en l'obra. El resultat de les proves encarregades haurà de ser posat a disposició de la Direcció Facultativa en el termini màxim de 7 dies des del moment en que es van encarregar. El promotor/propietari es compromet a realitzar les gestions oportunes i a complir amb les obligacions que li corresponguin per tal d'aconseguir els resultats dels laboratoris dins del termini establert. El retard en la realització de les obres motivat per la manca de disponibilitat dels resultats serà responsabilitat exclusiva del promotor/propietari, i en cap cas imputable a la Direcció Facultativa, la qual podrà ordenar la paralització de tots o part del treballs d'execució si considera que la seva realització, sense disposar de les actes de resultats, pot comprometre la qualitat de l'obra executada.

El constructor resta obligat a executar les proves de qualitat que li siguin ordenades en compliment del programa de control de qualitat; el propietari té la facultat de rescindir el contracte en cas d'incompliment o compliment defectuós comunicat per la Direcció Facultativa.

Els laboratoris i les entitats de control de qualitat de l'edificació hauran de complir amb els requisits exigits pel Reial Decret 410/2010 de 31 de març de 2010 (BOE 22/04/2010) per a poder exercir la seva activitat.

CONTINGUT DEL PLA DE CONTROL. TIPUS DE CONTROL.

El contingut del Pla de Control segons el CTE és el següent:

1.- Prescripcions sobre els materials. (CONTROL DE RECEPCIÓ EN OBRA)

- Característiques tècniques que han de reunir els productes, equips i sistemes que s'utilitzin en les obres, així com els condicionants del seu subministrament, recepció i conservació, emmagatzematge i manipulació, les garanties de qualitat i el control de recepció que s'hagi de realitzar incloent el mostreig del producte, els assaigs a realitzar, els criteris d'acceptació i rebuig, i les accions a adoptar i els criteris d'ús, conservació i manteniment.

2.- Prescripcions en quan a l'execució per unitats d'obra. (CONTROL D'EXECUCIÓ)

- Característiques tècniques de cada unitat d'obra indicant el seu procés d'execució, normes d'aplicació, condicions que han de complir-se abans de la seva realització, toleràncies admissibles, condicions d'acabat, conservació i manteniment, control d'execució, assaigs i proves, garanties de qualitat, criteris d'acceptació i rebuig.

3.- Prescripcions sobre verificacions en l'edifici acabat. (CONTROL DE L'OBRA ACABADA)

- S'indicaran les verificacions i proves de servei que s'hagin de realitzar per comprovar les prestacions finals de l'edifici.

Així doncs, podem dir que el Pla de Control de Materials i Execució d'obra ha de generar diversos tipus de controls, que són els següents:

A) Pels materials.

A1.- INSPECCIONS: Controls de recepció en obra de productes, equips i sistemes.

Tenen per objecte comprovar que les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes subministrats satisfan el que s'exigeix en projecte.

Es faran a partir de:

- El control de la documentació dels subministrament, que com a mínim contindrà els següents documents:
 - Documents d'origen, full de subministrament i etiquetat.
 - Certificat de garantia del fabricant
 - Documents de conformitat o autoritzacions administratives, inclòs el marcat CE.
- El control mitjançant distintius de qualitat o avaluacions tècniques d'idoneïtat.

A2. ASSAIGS: Comprovació de característiques de materials segons el que estableix la reglamentació vigent. S'efectuarà d'acord amb els criteris establerts en el projecte o indicats per la DF.

B) Unitats d'obra.

B1. VERIFICACIONS. Operacions de control d'execució d'unitats d'obra. Es comprovarà l'adequació i conformitat amb el projecte.

B2. PROVES DE SERVEI. Assaigs de funcionament de sistemes complerts d'obra, un cop finalitzada aquesta. Seran les previstes en projecte o les ordenades per la DF i exigits per la legislació aplicable.

Passem tot seguit a enumerar les proves i controls mínimes que caldrà realitzar per tal de complir amb el que estableix el CTE en relació al Control de Materials i Execució, així com amb el Decret 375/88 de la Generalitat de Catalunya. En el Plec de Condicions es detallen amb més concreció els controls a realitzar.

LLISTAT MÍNIM DE PROVES I CONTROLS A REALITZAR.

SUBSISTEMA EVAQUACIÓ. INSTAL·LACIONS DE SANEJAMENT

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució de les instal·lacions d'evacuació d'aigües residuals.

Subministrament i recepció de productes:

- Es comprovarà la existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució de acord a las especificacions de projecte.
- Comprovació de vàlvules de desguàs.
- Comprovació de muntatge dels sifons individuals i pots sifònics.
- Comprovació de muntatge de canals i embornals.
- Comprovació del pendent dels canals.
- Verificar execució de xarxes de petita evacuació.
- Comprovació de baixants i xarxa de ventilació.
- Verificació de la xarxa horitzontal penjada i la soterrada (arquetes i pous).
- Verificació dels dipòsits de recepció i d'elevació i control.
- Prova estanqueïtat parcial.
- Prova d'estanquitat total.
- Prova amb aigua.
- Prova amb aire.
- Prova amb fum.

SUBSISTEMA CONNEXIONS. INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

Control de qualitat de la documentació del projecte:

- El projecte defineix i justifica la solució elèctrica aportada, justificant de manera expressa el compliment del "Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión i de les Instruccions Tècniques Complementàries.

Subministrament i recepció de productes:

- Es comprovarà l'existència de marcat CE.

Control d'execució en obra:

- Execució d'acord a les especificacions de projecte.
- Verificar característiques de caixa transformador: envans, fonamentació-recolzaments, terres, etc.
- Traçat i muntatges de línies repartidores: secció del cable i muntatge de safates i suports.
- Situació de punts i mecanismes.
- Traçat de rases i caixes en la instal·lació encastada.
- Subjecció de cables i senyalització de circuits.
- Característiques i situació d'equips d'enllumenat i mecanismes (marca, model i potència).
- Muntatge de mecanismes (verificació de fixació i anivellament)
- Verificar la situació dels quadres i del muntatge de la xarxa de veu i dades.
- Control de troncats i de mecanismes de la xarxa de veu i dades.
- Quadres generals:
 - Aspecte exterior i interior.
 - Dimensions.
 - Característiques tècniques dels components del quadre interruptors, automàtics, diferencials, relès, etc.)
 - Fixació d'elements i connexionat.
- Identificació i senyalització o etiquetat de circuits i les seves proteccions.
- Connexionat de circuits exteriors a quadres.
- Proves de funcionament:
 - Comprovació de la resistència de la xarxa de terra.

- Comprovació d'automàtics.
- Encès de l'enllumenat.
- Circuit de força.
- Comprovació de la resta de circuits de la instal·lació enllestida.

GR. GESTIÓ DE RESIDUS

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Obra nova
plec de condicions
tècniques

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

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

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

ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

Obra nova
fiança

FIANÇA

FIANÇA MUNICIPAL SEGONS DECRET 89/2010

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

Previsió inicial del Estudi		Percentatge de reducció per minimització	Previsió final del Estudi
Total excavació	499,28 tones		499,28 tones
Total construcció	145,14 tones	20,00 %	116,12 tones

Si per les previsions del Pla de gestió de residus (que ha d'elaborar el contractista), es modifiquen les previsions de generació de residus, per causa de modificació dels procediments de treball o en l'execució de les obres, aquest document s'actualitzarà i les noves dades es faran arribar a :

L'Ajuntament La Selva del Camp

Els **materials d'excavació** que es reutilitzin a la mateixa obra o en una altra d'autoritzada, **NO ES CONSIDEREN RESIDU**. Per tant no s'ha de comptabilitzar com a residu d'excavació i caldrà tenir acreditat el nou ús.

Càlcul de la fiança *			
	Residus de excavació *	2.157,28 tones	11 euros/ tona 23730,08 euros
	Residus de construcció *	52,07 tones	11 euros/ tona 572,77 euros
PES TOTAL DELS RESIDUS			2.209 tones
Total fiança			24.302,85 euros

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