

Projecte Bàsic
Reparació i Rehabilitació de la Casa de la Vila
a Ribes.
Sant Pere de Ribes

AN02. MESURES DE PROTECCIÓ CONTRA
INCENDIS

ESTUDI DE SEGURETAT CONTRA INCENDIS DE LA CASA DE LA VILA DE SANT PERE DE RIBES.

Titular

AJUNTAMENT DE SANT PERE DE RIBES

Emplaçament

Plaça de la Vila, 1

Municipi

Sant Pere de Ribes

Cornellà del Terri, juliol de 2014

ÍNDIX

1	DADES GENERALS	4
1.1	Dades de la ubicació de l'activitat	4
1.2	Classificació de l'activitat	4
1.2.1	Classificació de l'activitat segons la Llei 3/2010	4
1.2.2	Classificació de l'activitat segons el DB SI del Codi Tècnic de l'Edificació	4
1.3	Descripció del local i superfícies	4
1.3.1	Descripció del local on s'ubica l'activitat	4
1.3.2	Superfícies útils de l'activitat	5
1.3.3	Taula resum de les superfícies de l'activitat	8
2	DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS I CONDICIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.	8
2.1	Consideracions inicials	8
2.2	SI 1 - Propagació interior	8
2.2.1	Compartimentació dels sectors d'incendi	8
2.2.2	Locals i zones de risc especial	9
2.2.2.1	Resistència al foc de les portes de pas entre sectors d'incendis i locals de risc especial.	9
2.2.2.2	Vestíbul d'independència	9
2.2.2.3	Escales protegides	9
2.2.2.4	Espais ocults	9
2.2.2.5	Reacció al foc dels elements constructius, decoratius i de mobiliari	10
2.3	SI 2 - Propagació exterior	10
2.3.1	Mitjaneres i Façanes	10
2.3.2	Coberta	10
2.4	SI 3 - Evacuació dels ocupants	10
2.4.1	Càlcul de l'ocupació	10
2.4.2	Nombre de sortides i longitud d'evacuació	14
2.4.3	Dimensionat dels mitjans d'evacuació	15
2.5	SI 4 - Instal·lacions de protecció contra incendis	18
2.5.1	Dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis	18
2.6	SI 5 - Intervenció dels bombers	20
2.6.1	Aproximació a l'edifici	20
2.6.2	Entorn de l'edifici	20
2.6.3	Accessibilitat per façana	20
2.6.4	Compliment de la taula d'interpretació de la normativa de seguretat contra incendis, DT12, d'aproximació i entorn de l'edifici per a la intervenció de bombers.	20
2.7	SI 6 - Resistència al foc de l'estructura	21
2.7.1	Resistència al foc d'un element estructural principal de l'edifici	21
3	JUSTIFICACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS.	22
3.1	Elements de formigó	22
3.1.1	Suports i murs.	22
3.1.2	Lloses massisses.	22
3.2	Elements d'acer	23
3.3	Elements de fusta.	23
3.4	Elements de fàbrica d'obra	23
4	COMPLIMENT DEL REGLAMENT D'INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.	24

4.1	Aparells, equips i sistemes	24
4.2	Instal·lació i postes en servei	24
4.3	Manteniment	24
4.4	Característiques i instal·lació dels aparells , equips i sistemes de protecció contra incendis	24
4.4.1	Sistemes manuals d'alarma d'incendis	25
4.4.2	Sistemes de proveïment d'aigua contra incendis	25
4.4.3	Sistemes de hidrants exteriors	25
4.4.4	Extintors d'incendi	25
4.5	Manteniment mínim de les instal·lacions de protecció contra incendis	25
5	DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS I CONDICIONS DE SEGURETAT D'UTILITZACIÓ	27
5.1	Consideracions inicials	27
5.2	SUA 1 – Seguretat en front el risc de caigudes	27
5.2.1	“Lliscament dels terres”	27
5.2.2	Discontinuitats en el paviment	28
5.2.3	Desnivells	28
5.2.4	Escales i rampes	29
5.3	SUA 2 – Seguretat en front el risc d'impacte o enganxada	29
5.3.1	Impacte	29
5.4	SUA 3 – Seguretat en front el risc d'immobilització en recintes tancats	30
5.5	SUA 4 – Seguretat en front el risc causat per il·luminació inadequada	30
5.5.1	Enllumenat normal	30
5.5.2	Enllumenat d'emergència	31
5.6	SUA 5 – Seguretat en front el risc causat per situacions d'alta ocupació	33
-	Condicions de les graderies per espectadors de peu	33
5.7	SUA 6 – Seguretat en front el risc d'afogament	33
5.8	SUA 7 – Seguretat en front el risc causat per vehicles en moviment	33
5.9	SUA 8 – Seguretat en front el risc causat per l'acció del llamp	33
5.10	SUA9 – Accessibilitat	33
5.10.1	Condicions d'accessibilitat	33
5.10.2	Condicions i característiques de la informació i senyalització per l'activitat	34
6	CONCLUSIÓ.	35

ESTUDI DE SEGURETAT CONTRA INCENDIS DE LA CASA DE LA VILA DE SANT PERE DE RIBES.

1 DADES GENERALS

1.1 Dades de la ubicació de l'activitat

L'activitat està ubicada a la següent direcció:

Direcció:	Plaça de la Vila, 1
Població:	08810 – Sant Pere de Ribes
Província:	Barcelona

1.2 Classificació de l'activitat

1.2.1 Classificació de l'activitat segons la Llei 3/2010

L'activitat no està sotmesa al control preventiu de l'Administració de la Generalitat, ja que es tracta d'un edifici d'ús administratiu, i la seva alçada d'evacuació és inferior a 28 metres.

La zona de sala polivalent té la consideració d'establiment de pública concurrència. Aquesta tampoc està sotmesa al control preventiu de l'Administració de la Generalitat, ja que la seva superfície construïda no supera els 500 m² i té un aforament inferior a les 500 persones.

1.2.2 Classificació de l'activitat segons el DB SI del Codi Tècnic de l'Edificació

Segons el Document Bàsic SI del Codi Tècnic de l'Edificació, l'activitat està classificada com:

- Ús Administratiu: zona de la Casa de la Vila
- Ús Pública Concurrència: zona de la sala polivalent

Donat que la zona de pública concurrència té una ocupació que no excedeix les 500 persones, aquest no constituirà un sector d'incendi diferent al de l'ús principal. En aquesta zona s'aplicaran per tant les condicions d'un ús administratiu.

1.3 Descripció del local i superfícies

1.3.1 Descripció del local on s'ubica l'activitat

L'activitat es desenvolupa principalment en un edifici existent de planta baixa més dues plantes, el qual és objecte d'una reforma per tal d'adequar-ne les dependències a les necessitats derivades de l'activitat que s'hi desenvolupa.

A nivell de planta baixa s'annexarà un edifici de nova construcció destinat a sala polivalent i a les dependències de Radio Ribes. A la zona de nova construcció també s'hi ubicarà un nucli de serveis adaptats i dues dependències auxiliars de la Casa de la Vila.

A la zona de l'escala que comunica totes les plantes de l'edifici es disposa d'una planta intermitja més, on s'hi ubicarà un office i una sala de neteja. Aquest planta rep la denominació de planta segona; queda per sobre de la planta primera de l'edifici principal i per sota de l'última planta, la qual es denomina planta tercera, tot i que l'edifici principal disposa només de dues plantes per sobre la planta baixa.

Hi ha un edifici annexat per la zona de l'escala el qual també conté dependències de l'Ajuntament. tot i que aquest no entra dins del nostre àmbit d'actuació.

1.3.2 Superfícies útils de l'activitat

Les superfícies útils de l'activitat són:

PLANTA BAIXA			
Nº	Descripció dependència	Sup. útil (m²)	Sup. útil total (m²)
R	RECEPCIÓ, OFICINA D'ATENCIÓ AL CIUTDÀ		223,83
R1	VESTÍBUL GENERAL	106,20	
R1.1.1	Cancell façana sud	13,41	
R1.1.2	Cancell façana nord	11,38	
R1.2	Vestíbul general, espai exposició i informació	66,51	
R1.3	Vestíbul sala polivalent	14,90	
R2	OFICINA D'ATENCIÓ AL CIUTADÀ	117,63	
R2.2	Atenció i informació al ciutadà	54,17	
R2.4	Despatx cap d'oficina	11,76	
R2.5	Despatx polivalent atenció ciutadana	10,97	
R2.6	Espai d'atenció telefònica	25,92	
R2.8	Espai policia	14,81	
L	ARXIU I LOGÍSTICA		96,09
L1	ARXIU	27,78	
L1.1	Despatx tècnics arxiu	27,78	
L2	MAGATZEMS I MANTENIMENT	22,96	
L2.1	Magatzem paper, material oficina i residus	5,44	
L2.2	Magat. manteniment, neteja i vestidor personal	7,16	
L2.3	Local tècnic	10,36	
L3	SERVEIS SANITARIS	31,77	
L3.1	Serveis sanitaris adaptats	15,62	
L3.2	Serveis sanitaris adaptats	16,15	
L4	MAGATZEMS I MANTENIMENT	13,58	
L4.2	Local tècnic aire condicionat	0,72	
L4.4	Locals tècnics repartits	12,86	
C	CIRCULACIONS	9,05	9,05
RR	RADIO RIBES	50,56	50,56
RR1	Espai de treball	15,76	
RR2	Cabina de so petita	5,02	
RR3	Sala d'emissió	11,38	
RR4	Cabina de so gran	6,15	

RR5	Circulacions	6,00	
RR6	Local tècnic	6,25	
S	SALA POLIVALENT	111,00	111,00
S.1	Espai polivalent	89,40	
S.2	Magatzem	21,60	
			490,53

PLANTA PRIMERA			
Nº	Descripció dependència	Sup. útil (m²)	Sup. útil total (m²)
A	ALCALDIA I ELECTES		285,76
A1	ALCALDIA	114,11	
A1.1	Zona d'espera	6,54	
A1.2	Despatx alcaldia	32,53	
A1.3	Despatx secretaria alcaldia	11,99	
A1.4	Despatx cap de gabinet	16,90	
A1.5	Gabinet d'alcaldia i comunicació	18,99	
A1.6	Sala de reunions i de comissió de govern	27,16	
A2	SALA DE PLENS	93,91	
A2.1	Sala de plens	93,91	
A3	ELECTES I GRUPS POLÍTICS	77,74	
A3.1.1	Despatx 1	11,28	
A3.1.2	Despatx 2	10,55	
A3.1.3	Despatx 3	16,13	
A3.1.4	Despatx 4	17,70	
A3.2	Espai de reunió	22,08	
L	ARXIU I LOGÍSTICA		16,39
L3	SERVEIS SANITARIS	15,19	
L3.1	Serveis sanitaris adaptats	15,19	
L4	LOCALS TÈCNICS	1,20	
L4.4	Locals tècnics repartits	1,20	
C	CIRCULACIONS	73,65	73,65
			375,80

PLANTA SEGONA			
Nº	Descripció dependència	Sup. útil (m²)	Sup. útil total (m²)
L	ARXIU I LOGÍSTICA		16,14
L5	OFFICE	11,92	
L5.1	Office	11,92	
L3	SERVEIS SANITARIS	3,01	
L3.1	Local de netaja de planta	3,01	
L4	LOCALS TÈCNICS	1,21	
L4.2	Local tècnic aire condicionat	1,21	
C	CIRCULACIONS	22,27	22,27
			38,41

PLANTA TERCERA			
Nº	Descripció dependència	Sup. útil (m²)	Sup. útil total (m²)
Ad	ÀREA ADMINISTRATIVA		249,67
Ad1	SECRETARIA	81,67	
Ad1.1	Despatx secretaria	14,17	
Ad1.2	Despatx tècnic	14,19	
Ad1.3	Àrea de treball per a tècnics administratius	32,05	
Ad1.4	Espai de documentació i consulta d'expedients	21,26	
Ad2	INTERVENCIÓ	168,00	
Ad2.1.1	Despatx d'intervenció	17,64	
Ad2.1.2	Despatx de tresoreria	16,60	
Ad2.2	Despatx tècnic	14,91	
Ad2.3	Sala de reunions	20,42	
Ad2.4	Àrea de treball per a tècnics i administratius	98,43	
L	ARXIU I LOGÍSTICA		16,34
L3	SERVEIS SANITARIS	15,13	
L3.1	Serveis sanitaris adaptats	15,13	
L4	LOCALS TÈCNICS	1,21	
L4.4	Locals tècnics repartits	1,21	
C	CIRCULACIONS	48,33	48,33
			314,34

1.3.3 Taula resum de les superfícies de l'activitat

SUPERFÍCIES	Superfície (m ²)
SUPERFÍCIE ÚTIL INTERIOR PLANTA BAIXA	490,53
SUPERFÍCIE ÚTIL EXTERIOR PLANTA BAIXA	46,27
SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA BAIXA	648,74
SUPERFÍCIE ÚTIL INTERIOR PLANTA PRIMERA	375,80
SUPERFÍCIE ÚTIL EXTERIOR PLANTA PRIMERA	3,11
SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA PRIMERA	466,73
SUPERFÍCIE ÚTIL INTERIOR PLANTA SEGONA	38,41
SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA SEGONA	52,87
SUPERFÍCIE ÚTIL INTERIOR PLANTA TERCERA	314,34
SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA PLANTA TERCERA	370,57
SUPERFÍCIE ÚTIL TOTAL	1.219,08
SUPERFÍCIE CONSTRUÏDA TOTAL	1538,91

2 DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS I CONDICIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.

2.1 Consideracions inicials

Disposem d'una activitat dedicada a un ús administratiu en la zona de la Casa de la Vila, i de pública concurrència en la zona de la sala polivalent, tot i que aquesta zona no supera les 500 persones d'ocupació, i per tant li seran aplicades les mateixes condicions a l'ús general.

2.2 SI 1 - Propagació interior

2.2.1 Compartimentació dels sectors d'incendi

En aplicació de la taula 1.1 de la Secció SI 1 del Codi tècnic de l'edificació, per tant per les activitats amb un ús administratiu com per les de pública concurrència, la superfície construïda de cada sector no pot superar els 2.500 m².

En el nostre cas tenim una superfície construïda total de 1538,91 m², el que permet que l'activitat es desenvolupi en un sol sector d'incendi.

Hi haurà un únic sector d'incendi a l'activitat, amb la corresponent classificació i normativa aplicada:

Ref.	Descripció	Superfície útil (m ²)	Superf. Const. (m ²)	Ús del sector	Condicions	Comportament al foc
SECTOR 1	Zona administrativa	1.108,08		Administratiu	Alt. evac. ≤15 m	R 60 / EI 60
SECTOR 1	Zona sala polivalent	111,00		Administratiu	Alt. evac. ≤15 m	R 60 / EI 60
	TOTAL SECTOR 1		1.538,91			

La sectorització respecte els locals i zones adjacents que tinguin un altre ús, com l'edifici annex, serà com a mínim EI 120.

Els materials i gruixos utilitzats en els elements separadors respecte els altres usos tindran les característiques adequades per complir la resistència al foc mínima exigida.

2.2.2 Locals i zones de risc especial

La sala on estarà ubicat el quadre general de distribució elèctric té la consideració de local de risc especial. Aquest recinte disposarà d'un parets amb una resistència la foc mínima EI 90, i la portes d'accés EI₂ 45-C5.

L'armari de l'equip de comptatge d'electricitat també té la consideració de local de risc especial baix, tot i que no es tracta pròpiament d'un local. Aquest armari està col·locat a la façana de l'edifici i les seves portes comuniquen directament amb l'exterior.

El diferents magatzems i zones d'arxiu repartits per l'activitat no superen en cap cas els 100 m³ de volum, i no tindran per tant la condició de locals de risc especial.

2.2.2.1 Resistència al foc de les portes de pas entre sectors d'incendis i locals de risc especial.

La resistència de les portes de pas entre sectors d'incendis serà EI₂ t-C5, essent t la meitat del temps de resistència al foc requerida a la paret de sectorització, o bé una quarta part quan el pas es realitzi a través d'un vestíbul d'independència i de 2 portes.

L'activitat que ens ocupa es realitza en un únic sector, no es disposa per tant de portes de pas entre sectors d'incendi.

La sala del quadre general de distribució disposarà d'una porta que compleix amb aquest requeriment, i serà per tant EI₂ 45-C5.

2.2.2.2 Vestíbul d'independència

L'establiment no disposa de cap tipus de local o escala que precisin de vestíbul d'independència.

2.2.2.3 Escales protegides

L'activitat no disposa d'escales protegides.

2.2.2.4 Espais ocults

L'activitat no disposarà d'espais ocults a compartimentar.

Es garantirà la continuïtat dels elements de compartimentació allà on aquests estiguin afectats pel pas d'instal·lacions com canalitzacions elèctriques, canonades, conductes de ventilació, etc., allà on la seva secció de pas sigui igual o superior a 50 cm². Per aquest fi s'utilitzaran elements com portes tallafoc o dispositius intumescent.

2.2.2.5 Reacció al foc dels elements constructius, decoratius i de mobiliari

La reacció al foc dels elements constructius, decoratius i de mobiliari tindran les següents característiques:

Situació del element	Revestiment	
	de sostres i parets	de terres
Zones ocupables	C-s2,d0	E _{FL}
Escales protegides	B-s1,d0	C _{FL} -s1
Recintes de risc especial	B-s1,d0	B _{FL} -s1
Espais ocults no estancs	B-s3,d0	B _{FL} -s2

2.3 SI 2 - Propagació exterior

2.3.1 Mitjaneres i Façanes

L'activitat es desenvoluparà en un edifici existent, el qual té un edifici adossat que, tot i contenir dependències de l'Ajuntament, no forma part d'aquest projecte.

En les trobades mitjanera-façana, aquesta disposarà de franges EI 60 de com a mínim 0,5 metres quan l'angle d'aquesta trobada sigui de 180°. Quan l'angle de trobada sigui de 90° l'amplada mínima d'aquesta franja serà de 2 metres.

2.3.2 Coberta

L'establiment no limita per coberta amb cap edifici o activitat adjacent, per tant no caldrà cap franja de protecció per limitar el risc de propagació exterior a través de la coberta.

2.4 SI 3 - Evacuació dels ocupants

2.4.1 Càlcul de l'ocupació

El càlcul de l'ocupació de l'activitat aplicant la taula 2.1 de la secció SI 3 és:

PLANTA BAIXA					
Núm.	Dependència	Concepte d'ocupació	Ocupació (m²/per)	Superfície (m²)	Ocupació persones
R	RECEPCIÓ, OFICINA D'ATENCIÓ AL CIUTDÀ				49
R1	VESTÍBUL GENERAL			106,20	
R1.1.1	Cancell façana sud	Sense ocup. perm.	0	13,41	0
R1.1.2	Cancell façana nord	Sense ocup. perm.	0	11,38	0
R1.2	Vestíbul general, expai exposició i informació	Vestíbul general	2	66,51	34
R1.3	Vestíbul sala polivalent	Sense ocup. perm.	0	14,90	0
R2	OFICINA D'ATENCIÓ AL CIUTADÀ			117,63	
R2.2	Atenció i informació al ciutadà	Zona d'oficines	10	54,17	6
R2.4	Despatx cap d'oficina	Zona d'oficines	10	11,76	2
R2.5	Despatx polivalent atenció ciutadana	Zona d'oficines	10	10,97	2
R2.6	Espai d'atenció telefònica	Zona d'oficines	10	25,92	3
R2.8	Espai policia	Zona d'oficines	10	14,81	2
L	ARXIU I LOGÍSTICA				17
L1	ARXIU			27,78	
L1.1	Despatx tècnics arxiu	Zona d'oficines	10	27,78	3
L2	MAGATZEMS I MANTENIMENT			22,96	
L2.1	Magatzem paper, material oficina i residus	Magatzem	40	5,44	1
L2.2	Magat. manteniment, neteja i vestidor personal	Magatzem	40	7,16	1
L2.3	Local tècnic	Sense ocup. perm.	0	10,36	0
L3	SERVEIS SANITARIS			31,77	
L3.1	Serveis sanitaris adaptats	Serveis de planta	3	15,62	6
L3.2	Serveis sanitaris adaptats	Serveis de planta	3	16,15	6
L4	MAGATZEMS I MANTENIMENT			13,58	
L4.2	Local tècnic aire condicionat	Sense ocup. perm.	0	0,72	0
L4.4	Locals tècnics repartits	Sense ocup. perm.	0	12,86	0
C	CIRCULACIONS	Sense ocup. perm.	0	9,05	0
RR	RADIO RIBES			50,56	11
RR1	Espai de treball	Ocup. definida		15,76	2
RR2	Cabina de so petita	Ocup. definida		5,02	1
RR3	Sala d'emissió	Ocup. definida		11,38	6
RR4	Cabina de so gran	Ocup. definida		6,15	2
RR5	Circulacions	Sense ocup. perm.	0	6,00	0
RR6	Local tècnic	Sense ocup. perm.	0	6,25	0
S	SALA POLIVALENT			111,00	180
S.1	Espai polivalent	Públic de peu	0,5	89,40	179
S.2	Magatzem	Magatzem	40	21,60	1

	OCUPACIÓ TOTAL PLANTA BAIXA				257
--	------------------------------------	--	--	--	------------

PLANTA PRIMERA					
Núm.	Dependència	Concepte d'ocupació	Ocupació (m²/per)	Superfície (m²)	Ocupació persones
A	ALCALDIA I ELECTES				113
A1	ALCALDIA			114,11	
A1.1	Zona d'espera	Sala d'espera	2	6,54	4
A1.2	Despatx alcaldia	Zona d'oficines	10	32,53	4
A1.3	Despatx secretaria alcaldia	Zona d'oficines	10	11,99	2
A1.4	Despatx cap de gabinet	Zona d'oficines	10	16,90	2
A1.5	Gabinet d'alcaldia i comunicació	Zona d'oficines	10	18,99	2
A1.6	Sala de reunions i de comissió de govern	Ocup. definida		27,16	12
A2	SALA DE PLENS			93,91	
A2.1	Sala de plens	Ocup. definida		93,91	67
A3	ELECTES I GRUPS POLÍTICS			77,74	
A3.1.1	Despatx 1	Zona d'oficines	10	11,28	2
A3.1.2	Despatx 2	Zona d'oficines	10	10,55	2
A3.1.3	Despatx 3	Zona d'oficines	10	16,13	2
A3.1.4	Despatx 4	Zona d'oficines	10	17,70	2
A3.2	Espai de reunió	Ocup. definida		22,08	12
L	ARXIU I LOGÍSTICA				6
L3	SERVEIS SANITARIS			15,19	
L3.1	Serveis sanitaris adaptats	Serveis de planta	3	15,19	6
L4	LOCALS TÈCNICS			1,20	
L4.4	Locals tècnics repartits	Sense ocup. perm.	0	1,20	0
C	CIRCULACIONS	Sense ocup. perm.	0	73,65	0
	OCUPACIÓ TOTAL PLANTA PRIMERA				119

PLANTA SEGONA					
Núm.	Dependència	Concepte d'ocupació	Ocupació (m²/per)	Superfície (m²)	Ocupació persones
L	ARXIU I LOGÍSTICA				6
L5	OFFICE			11,92	
L5.1	Office	Ocup. definida		11,92	6
L3	SERVEIS SANITARIS			3,01	
L3.1	Local de netaja de planta	Sense ocup. perm.	0	3,01	0
L4	LOCALS TÈCNICS			1,21	
L4.2	Local tècnic aire condicionat	Sense ocup. perm.	0	1,21	0
C	CIRCULACIONS	Sense ocup. perm.	0	22,27	0
	OCUPACIÓ TOTAL PLANTA SEGONA				6

PLANTA TERCERA					
Núm.	Dependència	Concepte d'ocupació	Ocupació (m²/per)	Superfície (m²)	Ocupació persones
Ad	ÀREA ADMINISTRATIVA				39
Ad1	SECRETARIA			81,67	
Ad1.1	Despatx secretaria	Zona d'oficines	10	14,17	2
Ad1.2	Despatx tècnic	Zona d'oficines	10	14,19	2
Ad1.3	Àrea de treball per a tècnics administratius	Zona d'oficines	10	32,05	4
Ad1.4	Espai de documentació i consulta d'expedients	Zona d'oficines	10	21,26	3
Ad2	INTERVENCIÓ			168,00	
Ad2.1.1	Despatx d'intervenció	Zona d'oficines	10	17,64	2
Ad2.1.2	Despatx de tresoreria	Zona d'oficines	10	16,60	2
Ad2.2	Despatx tècnic	Zona d'oficines	10	14,91	2
Ad2.3	Sala de reunions	Ocup. definida		20,42	12
Ad2.4	Àrea de treball per a tècnics i administratius	Zona d'oficines	10	98,43	10
L	ARXIU I LOGÍSTICA				6
L3	SERVEIS SANITARIS			15,13	
L3.1	Serveis sanitaris adaptats	Serveis de planta	3	15,13	6
L4	LOCALS TÈCNICS			1,21	
L4.4	Locals tècnics repartits	Sense ocup. perm.	0	1,21	0
C	CIRCULACIONS	Sense ocup. perm.	0	48,33	0
	OCUPACIÓ TOTAL PLANTA TERCERA				45

Planta	Ocupació simultània (persones)
PLANTA BAIXA	257
PLANTA PRIMERA	119
PLANTA SEGONA	6
PLANTA TERCERA	45
Ocupació total	427

Tal com mostra la taula, l'ocupació total calculada és de **427** persones.

2.4.2 Nombre de sortides i longitud d'evacuació

L'activitat disposa de dues sortides d'evacuació a planta baixa en l'àmbit de la Casa de la Vila i de dues sortides d'evacuació per l'espai polivalent. La porta exterior d'accés al vestíbul de la sala polivalent serà utilitzada com evacuació de la zona de Radio Ribes i dels serveis sanitaris.

Les plantes segona i tercera compleixen amb les condicions per disposar d'una única sortida d'evacuació, ja que l'ocupació de cada planta no excedeix de 100 persones, i la longitud dels recorreguts d'evacuació fins a una sortida de planta no excedeix els 25 metres. Els ocupants d'aquestes plantes evacuen a través de l'escala no protegida que comunica totes les plantes.

Els ocupants de la planta primera poden evacuar a través de l'escala que comunica amb la resta de plantes, o bé a través d'una segona escala central que únicament comunica la planta primera amb la planta baixa.

Recorreguts d'evacuació

En les plantes baixa i primera, el recorregut d'evacuació podrà ser com a màxim de 50 metres, tal i com ens marca la Taula 3.1 del SI 3 del CTE, ja que es tracta de zones amb més d'una sortida de planta.

El recorregut màxim que tenim a en aquestes plantes és de 27 metres, inferior al màxim permès.

Pel que fa a les plantes segona i tercera, al tenir una única sortida de planta, la longitud del recorregut d'evacuació podrà ser com a màxim de 25 metres. En aquest cas tenim un recorregut màxim de 23 metres.

Recorreguts d'evacuació alternatius

Tal i com ens marca la Taula 3.1 del SI 3 del CTE, el recorregut màxim d'evacuació de l'activitat fins a trobar dos recorreguts alternatius no podrà ser superior als 25 metres.

A la nostra activitat, en les plantes amb més d'una sortida de planta, la distància màxima fins a dos recorreguts alternatius és de 18 metres.

2.4.3 Dimensionat dels mitjans d'evacuació

El dimensionat dels elements d'evacuació es farà segons s'indica en la taula 4.1 de la secció SI 3 referent a la evacuació dels ocupants.

Pel correcte dimensionament de les portes d'evacuació de l'activitat s'ha usat el mètode de hipòtesis de bloqueig.

La taula següent mostra els bloqueigs realitzats a les diferents portes i escales d'evacuació i la distribució dels ocupants per la resta de sortides:

CARACTERÍSTIQUES PORTES:

	PS1	PS2	PB1	PB2	PR1
Amplada (m)	2,30	2,30	1,40	1,80	1,20
Capacitat (pers.)	460	460	280	360	240

DISTRIBUCIÓ OCUPANTS

PS1	PS2	PB1	PB2	PR1
-----	-----	-----	-----	-----

Con. normals (pers.)	90	90	138	92	17
Ocup. màxima (pers.)	180	180	230	230	17
Capacitat (pers.)	460	460	280	360	240

BLOQUEIG PS1	PS1	PS2	PB1	PB2	PR1
Total (persones)	0	180	138	92	17

BLOQUEIG PS2	PS1	PS2	PB1	PB2	PR1
Total (persones)	180	0	138	92	17

BLOQUEIG PB1	PS1	PS2	PB1	PB2	PR1
Total (persones)	90	90	0	230	17

BLOQUEIG PB2	PS1	PS2	PB1	PB2	PR1
Total (persones)	90	90	230	0	17

En color gris es troben ombrejades les portes bloquejades i les afectades indirectament pel bloqueig.

Les portes de l'activitat es calcularan segons la fórmula $A \geq P/200$ essent A l'amplada de la porta i P el nombre de persones a evacuar-hi.

La porta de comunicació entre l'àrea polivalent i la biblioteca, les qual es podran utilitzar com a portes de pas en cas d'emergència, tenen una amplada de 1,70 m, el que permet el pas de 340 persones. En condicions normals hi evacuen 175 persones que són les persones de la zona general de biblioteca que a través de la porta 3 aniran a la sortida de planta P4. En el cas que la zona polivalent funcioni independentment de la resta de biblioteca i en el supòsit de bloqueig de la porta P4 s'utilitzaria la porta P3 com a recorregut alternatiu, evacuant cap a les portes de sortida de planta P1 i P2. En aquest cas per aquesta porta hi passarien 229 persones, també una ocupació inferior a la capacitat màxima d'aquesta porta.

Aquesta porta de comunicació, referenciada com a porta 3, entre les dos zones, en funcionament habitual de biblioteca estarà permanentment oberta i en cas de bloqueig de la porta de la zona polivalent, s'utilitza com a porta d'emergència, per aquest motiu el sentit d'obertura d'aquesta porta s'ha previst cap a la zona general de la biblioteca.

Portes i passos

Les portes i passos compliran les següents condicions:

- L'amplada mínima d'evacuació de les portes i els passos serà de 0,80 m. com marca la Taula 4.1 del SI 3 del CTE.
- L'amplada de les fulles de la porta no serà menor que 0'60 m. ni sobrepassarà de 1,23 m.
- Les portes previstes com a sortida de planta o d'edifici, i les previstes per l'evacuació de més de 50 persones seran abatibles amb eix de gir vertical.

- Les portes obriran amb maneta o pulsador quan es tracti de zones ocupades per persones majoritàriament familiaritzades amb la porta, i en cas contrari, seran amb obertura mitjançant barra horitzontal.
- Obriran en el sentit de l'evacuació totes les portes previstes per el pas de més de 100 persones, i les previstes per a més de 50 ocupants del recinte o espai on estiguin situades.
- Les portes automàtiques disposaran d'un sistema que en cas de fallada en el subministrament elèctric o en cas de senyal d'emergència es mantindrà oberta o bé permetrà la seva obertura abatible empenyent-la en el sentit d'evacuació.

Passadissos i rampes

Els passadissos i rampes compliran les següents condicions:

- L'amplada mínima dels passadissos i rampes serà proporcional al nombre de persones a evacuar dividit per 200 amb una mida mínima de 1 metre.

Escales

Les escales utilitzades per l'evacuació de l'activitat són no protegida d'evacuació descendent. La seva capacitat s'ha calculat segons la fórmula $A \geq P / 160$, on A és l'amplada de l'escala i P el número de persones.

$$A \geq 10 / 160 = 0,0625 \text{ m}$$

Al tractar-se d'un establiment d'ús administratiu i el número de persones que hauran d'evacuar per aquesta escala pot ser superior a 100, l'escala haurà de tenir una amplada mínima d'1,00 m.

Portes situades en els recorreguts d'evacuació

Les portes situades en els recorreguts d'evacuació compliran les següents condicions:

- Les portes manuals previstes com a sortida de planta o edifici, i les previstes per l'evacuació de més de 50 persones seran abatibles amb eix vertical i el seu sistema de tancament, o be no actuarà metres hi hagi activitat en les zones a evacuar, o bé consistirà en un dispositiu de fàcil i ràpida obertura des del costat que procedeixi l'evacuació, sense necessitat d'utilitzar una clau i sense que calgui actuar sobre mes d'un mecanisme. Les portes automàtiques instal·lades en el recorregut d'evacuació seran homologades per aquest ús i disposaran d'un sistema automàtic que les mantindrà obertes en el cas que la central de detecció d'incendis doni senyal i també en el cas de fallada de subministrament elèctric.
- Quan les persones que s'evacuïn no estiguin familiaritzades amb la porta compliran la norma UNE-EN 1125:2009 amb barra horitzontal.

Obriran en sentit d'evacuació les portes:

- Previstes per el pas de més de 100 persones en edificis de qualsevol ús llevat de l'ús Residencial Habitatge.
- Previstes per el pas de més de 50 persones d'un recinte o espai on està situada.

Senyalització dels mitjans d'evacuació

S'utilitzaran les senyals definides en la norma UNE 23034:1988, segons els següents criteris:

- Les sortides de recinte, planta o edifici tindran una senyal indicadora de la sortida "sortida", llevat de:
 - Edificis d'ús Residencial Habitatge.
 - Sortides de recinte amb superfícies que no sobrepassin els 50 m², siguin fàcilment visibles i els ocupants estiguin familiaritzats amb l'edifici.
- Es disposaran senyals indicatives de direcció de recorreguts, visibles des de tot origen d'evacuació des del que no es vegin directament les sortides o les seves senyals indicatives, i en particular, en front de tota sortida d'un recinte amb ocupació major de 100 persones que s'hi accedeixi lateralment a un passadís.
- En les punts dels recorreguts d'evacuació on es disposi d'alternatives que puguin induir a error s'indican de forma que quedi perfectament definida la sortida.

Les senyals seran visibles inclús en cas de fallada del enllumenat normal. Quan siguin fluorescents, les seves característiques d'emissió lluminosa complirà lo establert en la norma UNE 23035-1:2003, 23035-2:2003 i 23035-4:2003. El seu manteniment es farà segons la 23035-3:2003.

En els plànols de planta s'ha dibuixat la senyalització necessària per a indicar les rutes d'evacuació.

Control del fum d'incendis

L'activitat no està inclosa dins el supòsits on és necessari un sistema de control de fums d'incendi.

Evacuació de persones amb discapacitat

Els edificis amb un ús administratiu amb una altura d'evacuació igual o inferior als 14 metres no requereixen de cap mesura especial per a l'evacuació de persones amb discapacitat.

2.5 SI 4.- Instal·lacions de protecció contra incendis

2.5.1 Dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis

L'activitat disposarà dels equips i instal·lacions de protecció contra incendis segons es fixa a la taula 1.1 de la secció SI-4.

Extintors portàtils

Es col·locaran extintors d'eficàcia com a màxim a 15 m de recorregut des de tot origen d'evacuació.

En les zones de risc especial es podrà col·locar l'extintor al exterior, a prop de la porta d'accés i podrà servir a diferents locals.

A més a més a l'interior dels locals de risc especial es completarà amb els extintors que siguin necessaris fins a cobrir-los.

En els plànols de planta es marquen els extintors previstos.

Tots els extintors tindran la retolació prescriptiva amb rètol d'acord amb la Norma esmentada anteriorment.

Boques d'incendi

Al tractar-se d'una activitat d'ús de pública administratiu amb una superfície construïda que no excedeix els 2.000 m², l'activitat no haurà de disposar de boques d'incendi equipades.

Instal·lació automàtica d'extinció

L'activitat no està dintre els supòsits que obliguen a la instal·lació d'un sistema automàtic d'extinció d'incendis.

Columna seca

L'activitat no haurà de disposar d'un sistema de columna seca al tenir una altura d'evacuació inferior als 24 metres.

Sistema d'alarma d'incendis

L'activitat disposarà d'un sistema d'alarma d'incendis mitjançant polsadors manuals al ser un edifici amb ús de administratiu i amb una superfície construïda superior als 1.000 m². Aquest sistema serà capaç de transmetre senyals acústiques i visuals.

La ubicació dels polsadors serà tal que la distància des de qualsevol punt del local fins al polsador més proper no superarà en cap cas els 25 metres.

Sistema de detecció d'incendis

Al tractar-se d'una activitat d'ús de pública administratiu amb una superfície construïda que no excedeix els 2.000 m², l'activitat no haurà de disposar de sistema de detecció d'incendis.

Hidrant d'incendi exterior

Atès que l'activitat està ubicada en una zona urbana consolidada, aquesta ja disposa de la corresponent xarxa d'hidrants exteriors connectats a la xarxa de distribució d'aigua potable.

Els hidrants hauran de proporcionar les pressions i cabals necessaris segons la normativa establerta.

Enllumenat d'emergència

L'enllumenat d'emergència haurà de permetre l'evacuació fàcil i segura del personal i públic cap a l'exterior en cas de fallida de l'enllumenat general.

Senyalització de les instal·lacions manuals de protecció contra incendis

Els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual (extintors, boques d'incendis equipades, hidrants exteriors, polsadors manuals d'alarma i dispositius d'activació de sistemes d'extinció) es senyalitzen mitjançant rètols definits a la norma UNE 23033-1.

Les senyals seran visibles inclòs en cas de manca del subministrament d'enllumenat normal. Quan siguin fluorescents, les seves característiques d'emissió lluminosa compliran el que es fixa en les normes UNE 23035-1:2003, UNE 23035-2:2003 i UNE 23035-4:2003. El seu manteniment es realitzarà segons ens marca la norma UNE 23035-3:2003.

En els plànols de planta s'han marcats els rètols instal·lats.

2.6 SI 5 - Intervenció dels bombers

2.6.1 Aproximació a l'edifici

L'edifici disposa d'una altura d'evacuació inferior als 9 metres i per tant no cal que els seus carrers compleixin les condicions d'aproximació en els edificis.

No obstant, els carrers i la plaça que limiten amb l'edifici compleixen amb els requisits que marca el punt 1.1 de la secció SI 5.

2.6.2 Entorn de l'edifici

L'edifici disposa d'una altura d'evacuació inferior als 9 metres i per tant no cal que disposi d'un espai de maniobra pel camió de bombers.

No obstant, els carrers i la plaça que limiten amb l'edifici on hi ha ubicat l'establiment compleixen amb els requisits que marca el punt 1.2 de la secció SI 5.

L'edifici està situat en una zona urbana sense cap zona forestal propera.

2.6.3 Accessibilitat per façana

L'edifici disposa d'una altura d'evacuació inferior als 9 metres i per tant no cal que disposi de forats per permetre l'accés des de l'exterior al personal de servei d'extinció d'incendis.

L'accés del personal de servei d'extinció d'incendis es podrà realitzar a través de les entrades a l'activitat des de nivell de carrer.

2.6.4 Compliment de la taula d'interpretació de la normativa de seguretat contra incendis, DT12, d'aproximació i entorn de l'edifici per a la intervenció de bombers.

L'edifici disposa d'una altura d'evacuació descendent inferior als 7 metres i per tant es compliran els següents punts:

Condicions del vial d'aproximació:

- a) Amplada lliure mínima de pas de vehicles: 3,5 m en edificis (5,0 m en vials sense sortida)
- b) Alçada lliure mínima o de gàlib: 4,5 m.
- c) Capacitat portant: 20 kN/m².
- d) Amplada lliure mínima en trams corbats: 7,20 m, delimitada pel traçat d'una corona circular que tingui radis mínims de 5,30 i 12,50 m.
- e) Pendent ≤ 15 %.
- f) Els vials d'aproximació sense sortida s'hauran de senyalitzar com a tal. En els vials d'aproximació sense sortida de més de 20 m de llarg s'ha de disposar d'un espai suficient per la maniobra dels vehicles del servei d'extinció d'incendis (podeu consultar la Instrucció Tècnica Complementària SP-113).
- g) En zones edificades limítrofs o interiors a àrees forestals, s'han de complir les condicions següents:

- Hi ha d'haver una franja de 25 m d'amplada separant la zona edificada de la forestal, lliure d'arbustos o vegetació que pugui propagar un incendi de l'àrea forestal així com un camí perimetral de 5 m, que pot estar inclòs en aquesta franja.

L'activitat objecte d'aquest projecte no limita amb cap àrea forestal.

- La zona edificada o urbanitzada ha de disposar de dos vials d'aproximació alternatius. Si no és possible, l'accés únic haurà de complimentar el punt " f " d'aquest apartat.

Pel que fa a l'espai de maniobra, serà suficient garantir:

h) Distància màxima des del vial d'aproximació fins als accessos a peu a l'interior de l'edifici: 50 m.

i) Amplada mínima de pas d'1,80 m, a partir del vial d'aproximació. En el cas de que aquest espai formi part de l'espai exterior d'ús privatiu d'un habitatge unifamiliar, es pot admetre una dimensió inferior, sempre que permeti el pas fins a la façana accessible, d'un rectangle en planta de 4,00 de llarg per 0,50 m d'amplada (dimensions de l'escala portàtil de bombers).

2.7 SI 6.- Resistència al foc de l'estructura

La resistència al foc de l'estructura de l'activitat complirà les següents condicions:

2.7.1 Resistència al foc d'un element estructural principal de l'edifici

La resistència al foc d'una estructura principal de la edificació on es disposa l'activitat complirà els valors que es fixa en les taules 3.1 i 3.2 de la secció SI- 6 referent a la resistència de la estructura.

Es disposarà de la següent resistència al foc de l'estructura principal:

Ús	Altura d'evacuació	Resistència al foc dels elements estructurals
Administratiu	≤ 15 m.	R-60

Locals de risc especial

L'únic local de risc especial de l'activitat és l'armari del Quadre General de Distribució, el qual no disposa d'elements estructurals.

Coberta lleugera

La zona de coberta que limita amb el pati interior del l'edifici d'habitatges no té la consideració de coberta lleugera.

Escala protegida

L'activitat no disposa d'escalas protegides.

3 JUSTIFICACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC DELS ELEMENTS ESTRUCTURALS.

3.1 Elements de formigó

En el cas dels elements de formigó s'ha plantejat que la resistència al foc vindrà determinada pel gruix mínim que ha de tenir l'element estructural i pel recobriment de les armadures. Aquest valor variarà en funció del tipus d'element i el valor de resistència al foc que hagin d'assolir. Així doncs tindrem:

3.1.1 Suports i murs.

Taula C.2 (Segons CTE-SI) Elements de compressió

Resistència al foc	Costat menor o espessor $b_{\min}$ / distància mínima equivalent al eix a_m (mm) ¹		
	suports	Mur de càrrega exposat per una cara	Mur de càrrega exposat per ambdues cares
R 30	150/15 ²	100/15 ³	120/15
R 60	200/20 ²	120/15 ³	140/15
R 90	250/30	140/20 ³	160/25
R 120	250/40	160/25 ³	180/35
R 180	350/45	200/40 ³	250/45
R 240	400/50	250/50 ³	300/50

(1) Els recobriments per exigència de durabilitat poden requerir valors superiors.

(2) Els suports executats en obra han de tenir, d'acord amb la instrucció EHE-08, una dimensió mínima de 250 mm.

(3) La resistència al foc aportada es pot considerar REI

3.1.2 Lloses massisses.

Taula C.4 (Segons CTE-SI) Lloses massisses

Resistència al foc	Espessor mínim $h_{\min}$ (mm)	Distància mínima equivalent al eix a_m (mm) ⁽¹⁾		
		Flexió en una direcció	Flexió en dues direccions	
			L_y/L_x ⁽²⁾ ≤ 1,5	$1,5 \leq L_y/L_x$ ⁽²⁾
REI 30	60	10	10	10
REI 60	80	20	10	20
REI 90	100	25	15	25
REI 120	120	35	20	30
REI 180	150	50	30	40
REI 240	175	60	50	50

(2) Els recobriments per exigència de durabilitat poden requerir valors superiors.

(3) L_x i L_y són les llums de la llosa sent $L_y > L_x$

Tots aquells elements existents de formigó dels quals es descongui les seves característiques geomètriques i d'armat, està previst el revestiment mitjançant capes protectores ignífugues.

El guix d'aquesta capa variarà en funció del material, el fabricant i el valor de resistència que s'hagi d'assolir.

3.2 Elements d'acer

Tots els elements d'acer han d'anar revestits amb capes protectores ignífugues el gruix de les quals variarà en funció del producte ignífug, del fabricant i del valor de resistència al foc que s'hagi d'assolir; també de la massivitat del perfil a tractar.

3.3 Elements de fusta.

La resistència al foc dels elements de fusta s'assoleix amb el propi element de fusta. S'ha estudiat la pèrdua de secció en cadascun dels casos i s'ha avaluat la resistència en un escenari de foc. Per a la determinació de la profunditat de carbonització s'ha fet servir el mètode simplificat que apareix a la normativa DB CTE –SI annex E.

Els resultats obtinguts són els següents:

Els elements de fusta de coberta tenen secció suficient com per assolir una resistència al foc R30 (veure fitxes justificatives adjuntes).

Els elements de fusta del sostre planta primera tenen secció suficient com per assolir una resistència al foc R60 sempre que es facin col·laborar amb una capa de compressió de formigó (veure justificació adjunta).

3.4 Elements de fàbrica d'obra

Per a la determinació de la resistència al foc dels murs de fàbrica s'ha verificat que el gruix de cadascun dels elements tenen un gruix igual o superior al establert a la taula F.1 de l'annex F de la norma DB CTE-SI.

Aquesta mateixa taula ha servit de referència per a murs d'altres materials. Val a dir que en aquest casos els gruixos dels murs poden arribar a ser el doble, o inclús el triple de gruix que el que apareix en aquesta taula.

Taula F.1. Resistència al foc de murs i envans de fàbrica de maó ceràmic o sílico-calcàri								
Tipus de revestiment		Gruix de la fàbrica en mm						
		Amb maó buit			Amb maó massís o maó perforat		Amb blocs d'argila alleugerida	
		40<e<80	80<e<110	e>110	110<e<200	e>200	140<e<240	e>240
Sense revestir		(1)	(1)	(1)	REI-120	REI-240	(1)	(1)
Enfoscats	Per la cara exposada	(1)	EI-60	EI-90	EI-180	EI-240	EI-180	EI-240
	Per les dos cares	REI-30	REI-90	REI-120	REI-180	REI-240	REI-180	REI-240
Guarnits	Per la cara exposada	EI-60	EI-120	EI-180	EI-240	EI-240	EI-240	EI-240)
	Per les dos cares	EI-90	EI-180	EI-240	EI-240	EI-240	EI-240	EI-240
(1)	No es usual							

EXPEDIENT: JM3953
OBRA: Coberta de la casa de la vila de Sant Pere de Ribes. Barcelona
ELEMENT: Corretges

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT MOTIU D'ESTUDI

Secció	b = 10	cm	Intereix	i = 0.56	m
	h = 18	cm	Inclinació forjat	$\alpha = 26.00^\circ$	
Longitud biga	L = 3.60	m			

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	▼	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents				
Flexió	=	20	N/mm ²	
Tallant	=	2.2	N/mm ²	
Propietats de rigidesa				
E paral.lel mitjà	=	9500	N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400	N/mm ²	
Densitat				
Densitat mitjana	=	390	Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A =	180.00	cm ²
Pes	P =	0.07	kN/ml
Inèrcia	I =	4860	cm ⁴
Mòdul resistent	W =	540	cm ³

- VALORS DE CàLCUL

Permanent	(G ₁) Pes Propi:	0.50	kN/m ²		
	(G ₂) Càrregues Permanents:	0.50	kN/m ²		
	(G ₃) Càrrega d'envans:	0.00	kN/m ²		
		ELU	ELU _{FOC}	ELS	
Mitja	(Q ₁) Sobrecàrrega d'ús:	1.00	1.00	1.00	kN/m ²
	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu>1000m:	0.00	kN/m ²		
Curta	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu<1000m:	0.40	kN/m ²		

COMPONENT VERTICAL (C.V)

ΣG_{pp}	Permanent + PP _{biga} =	0.63	kN/ml	* cos a =	0.57	kN/ml
	Q ₁ ELU =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.50	kN/ml
ΣQ_{SU}	Q ₁ ELU FOC =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.50	kN/ml
	Q ₁ ELS =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.50	kN/ml
	ΣQ_2 =	0.22	kN/ml	* cos a =	0.20	kN/ml

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

$SGPP$	Permanent + PP _{biga} =	0.63	kN/ml	* sin a =	0.28	kN/ml
	Q ₁ ELU =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.25	kN/ml
$SQSU$	Q ₁ ELU FOC =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.25	kN/ml
	Q ₁ ELS =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.25	kN/ml
	SQ ₂ =	0.22	kN/ml	* sin a =	0.10	kN/ml

COEFICIENTS

Coefficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.3

Coefficient parcial seguretat de les accions (γ)

Concàrregues

1.35

Sobrecàrregues

1.5

Factor de modificació

Classes de servei

1 (interiors)

Tipus de duració de la càrrega

Duració curta

Kmod (fusta massissa i encolada)

0.9

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

Factors de correcció per influència de les fendes

Factor k_{cr}

0.67

Factor de fluència

Kdef (fusta massissa i encolada)

0.6

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$M = qL^2/8$

$V = qL/2$

$\delta = 5qL^4/384EI$

CÀRREGA 2

Repartida

$L_{ef} = \beta_v * L$

= 3.42 m

COMPONENT VERTICAL (C.V)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.92	1.24
	$Q_{1\text{ ELU}} =$	0.82	1.22
	$Q_{1\text{ ELU FOC}} =$	0.82	
	$Q_2 =$	0.33	0.49
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	1.02	1.38
	$Q_{1\text{ ELU}} =$	0.91	1.36
	$Q_2 =$	0.36	0.54
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	2.68	
	$Q_{1\text{ ELS}} =$	2.38	
	$Q_2 =$	0.95	

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.45	0.60
	$Q_{1\text{ ELU}} =$	0.40	0.60
	$Q_{1\text{ ELU FOC}} =$	0.40	
	$Q_2 =$	0.16	0.24
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.50	0.67
	$Q_{1\text{ ELU}} =$	0.44	0.66
	$Q_2 =$	0.18	0.27
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	1.31	
	$Q_{1\text{ ELS}} =$	1.16	
	$Q_2 =$	0.47	

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d} * k_{crit}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = 0.50 \quad k_{crit} = 1.00$$

No cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * \frac{E_{0,05} * b^2}{L_{ef} * h} = 81.09 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} * + M_{su} *}{W} \leq k_{mod} * k_h * \frac{f_{m,k}}{\gamma M} * k_{crit}$$

7.46 N/mm² < 13.85 N/mm²

COMPLEIX

COMPROVACIÓ PER TALLANT

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

$$1,5 * \frac{V_{pp} * + V_{su} *}{k_{cr} * A} \leq k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma M}$$

0.42 N/mm² < 1.52 N/mm²

COMPLEIX

ESTATS LÍMIT DE SERVEI

COMPROVACIÓ DE LA DEFORMACIÓ

1 -Integritat dels elements constructius

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + Q_1 + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

7.96 mm L / 300 Resta de casos ▼ 12.00 mm

COMPLEIX

2 -Confort dels usuaris

$$Q_{k,1} + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

3.18 mm L / 350 10.29 mm

COMPLEIX

3 -Aparença de l'obra

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{2,i}$$

5.57 mm L / 300 12.00 mm

COMPLEIX

-SI 6 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

ÚS	Habitatge unifamiliar aïllat	▼
UBICACIÓ	Plantes superiors	▼
H EVACUACIÓ	<15m	▼
Resistència al foc =	R30	
Temps d'exposició al foc (t) =	30 min	

E.2 Mètode de la secció reduïda

-Profunditat efectiva de carbonatació (d_{ef})

$$d_{ef} = d_{char,n} + (K_0 * d_0) = 31 \text{ mm}$$

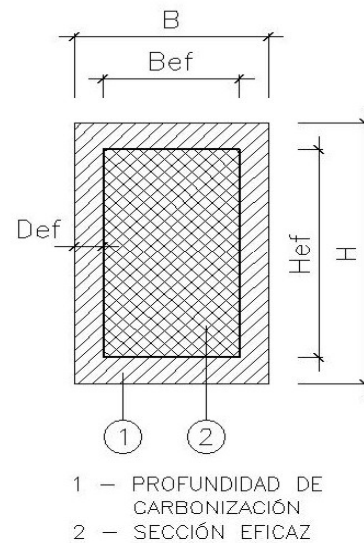
$$K_0 = 1$$

$$d_0 = 7 \text{ mm}$$

-Profunditat carbonitzada nominal ($d_{char,n}$)

$$d_{char,n} = \beta_n \times t = 24 \text{ mm}$$

$$\beta_n = 0.8 \text{ mm/min}$$



CARES EXPOSADES AL FOC Cara inferiors i laterals ▼

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT EXPOSAT AL FOC

Secció	$b_{ef} =$	3.8 cm
	$h_{ef} =$	14.9 cm
Longitud biga	$L =$	3.60 m
Intereix	$i =$	0.56 m
Inclinació forjat	$\alpha =$	26.00 °

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents			
Flexió	=	20 N/mm ²	
Tallant	=	2.2 N/mm ²	
Propietats de rigidesa			
E paral.lel mitjà	=	9500 N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400 N/mm ²	
Densitat			
Densitat mitjana	=	390 Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	$A_{ef} =$	56.6 cm ²
Pes	$P =$	0.02 kN/ml
Inèrcia	$I_{ef} =$	1048 cm ⁴
Mòdul resistent	$W_{ef} =$	141 cm ³

COEFICIENTS

Coeficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.00

Factor de modificació

Kmod (fusta massissa i encolada)

1.00

Factor de modificació en situació d'incendi

K_{fi}

1.25

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

CÀRREGA 2 Repartida

$$\beta v = L_{ef} / L$$

$$L_{ef} =$$

3.42 m

Para una sobrecàrrega d'ús de=

$$Q_{1 \text{ ELU FOC}} = 1.00 \text{ kN/m}^2$$

Concàrregues

$$M_{pp} = 1.36 \text{ m.kN}$$

Combinació de Sobrecàrregues

$$M_{Q1 \text{ ELU FOC}} = 1.21 \text{ m.kN} + M_{Q2} = 0.49 \text{ m.kN}$$

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{\sigma_d}{f_{m,k}}} \leq \frac{f_{m,d}}{\sigma_{m,crit}} = 1.19 \quad k_{crit} = 0.67$$

Cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * \frac{E_{0,05} * b^2}{L_{ef} * h} = 14.15 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} + M_{SU}}{W_{ef}} \leq k_{mod} * k_h * \frac{k_{fi} * f_{m,k}}{\gamma M} * k_{crit}$$

$$14.02 \text{ N/mm}^2 \leq 16.71 \text{ N/mm}^2$$

COMPLEX

EXPEDIENT: JM3953
OBRA: Coberta de la casa de la vila de Sant Pere de Ribes. Barcelona
ELEMENT: Corretges

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT MOTIU D'ESTUDI

Secció	b = 9	cm	Intereix	i = 0.56	m
	h = 15	cm	Inclinació forjat	$\alpha = 26.00^\circ$	
Longitud biga	L = 2.60	m			

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	▼	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents				
Flexió	=	20	N/mm ²	
Tallant	=	2.2	N/mm ²	
Propietats de rigidesa				
E paral.lel mitjà	=	9500	N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400	N/mm ²	
Densitat				
Densitat mitjana	=	390	Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A	=	135.00	cm ²
Pes	P	=	0.05	kN/ml
Inèrcia	I	=	2531	cm ⁴
Mòdul resistent	W	=	338	cm ³

- VALORS DE CàLCUL

Permanent	(G ₁) Pes Propi:	0.50			kN/m ²
	(G ₂) Càrregues Permanents:	0.50			kN/m ²
	(G ₃) Càrrega d'envans:	0.00			kN/m ²
		ELU	ELU _{FOC}	ELS	
Mitja	(Q ₁) Sobrecàrrega d'ús:	1.00	1.00	1.00	kN/m ²
	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu>1000m:	0.00			kN/m ²
Curta	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu<1000m:	0.40			kN/m ²

COMPONENT VERTICAL (C.V)

ΣG_{pp}	Permanent + PP _{biga} =	0.61	kN/ml	* cos a =	0.55	kN/ml
	Q ₁ ELU =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.50	kN/ml
ΣQ_{SU}	Q ₁ ELU FOC =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.50	kN/ml
	Q ₁ ELS =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.50	kN/ml
	ΣQ_2 =	0.22	kN/ml	* cos a =	0.20	kN/ml

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

$SGPP$	Permanent + PP _{biga} =	0.61	kN/ml	* sin a =	0.27	kN/ml
	Q ₁ ELU =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.25	kN/ml
$SQSU$	Q ₁ ELU FOC =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.25	kN/ml
	Q ₁ ELS =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.25	kN/ml
	SQ ₂ =	0.22	kN/ml	* sin a =	0.10	kN/ml

COEFICIENTS

Coefficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.3

Coefficient parcial seguretat de les accions (γ)

Concàrregues

1.35

Sobrecàrregues

1.5

Factor de modificació

Classes de servei

1 (interiors)

Tipus de duració de la càrrega

Duració curta

Kmod (fusta massissa i encolada)

0.9

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

Factors de correcció per influència de les fendes

Factor k_{cr}

0.67

Factor de fluència

Kdef (fusta massissa i encolada)

0.6

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

$$V = qL/2$$

$$\delta = 5qL^4/384EI$$

CÀRREGA 2

Repartida

$$L_{ef} = \beta_v * L$$

$$= 2.47 \text{ m}$$

COMPONENT VERTICAL (C.V)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.46	0.63
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.43	0.64
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	0.43	
	$Q_2 =$	0.17	0.26
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.71	0.96
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.65	0.98
	$Q_2 =$	0.26	0.39
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	1.36	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	1.25	
	$Q_2 =$	0.50	

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.23	0.31
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.21	0.31
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	0.21	
	$Q_2 =$	0.08	0.12
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.35	0.47
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.32	0.48
	$Q_2 =$	0.13	0.19
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	0.66	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	0.61	
	$Q_2 =$	0.24	

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d} * k_{crit}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = 0.43 \quad k_{crit} = 1.00$$

No cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * \frac{E_{0,05} * b^2}{L_{ef} * h} = 109.14 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} * + M_{su} *}{W} \leq k_{mod} * k_h * \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} * k_{crit}$$

6.13 N/mm² < 13.85 N/mm²

COMPLEIX

COMPROVACIÓ PER TALLANT

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

$$1,5 * \frac{V_{pp} * + V_{su} *}{k_{cr} * A} \leq k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$$

0.39 N/mm² < 1.52 N/mm²

COMPLEIX

ESTATS LÍMIT DE SERVEI

COMPROVACIÓ DE LA DEFORMACIÓ

1 -Integritat dels elements constructius

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + Q_1 + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

4.08 mm L / 300 Resta de casos ▼ 8.67 mm

COMPLEIX

2 -Confort dels usuaris

$$Q_{k,1} + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

1.66 mm L / 350 7.43 mm

COMPLEIX

3 -Aparença de l'obra

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{2,i}$$

2.83 mm L / 300 8.67 mm

COMPLEIX

-SI 6 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

ÚS	Habitatge unifamiliar aïllat	▼
UBICACIÓ	Plantes superiors	▼
H EVACUACIÓ	<15m	▼
Resistència al foc =	R30	
Temps d'exposició al foc (t) =	30 min	

E.2 Mètode de la secció reduïda

-Profunditat efectiva de carbonatació (d_{ef})

$$d_{ef} = d_{char,n} + (K_0 * d_0) = 31 \text{ mm}$$

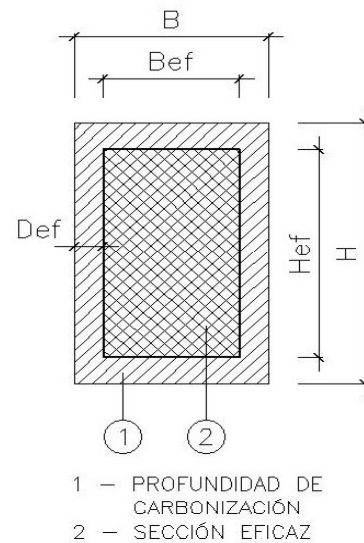
$$K_0 = 1$$

$$d_0 = 7 \text{ mm}$$

-Profunditat carbonitzada nominal ($d_{char,n}$)

$$d_{char,n} = \beta_n \times t = 24 \text{ mm}$$

$$\beta_n = 0.8 \text{ mm/min}$$



CARES EXPOSADES AL FOC Cara inferiors i laterals ▼

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT EXPOSAT AL FOC

Secció	$b_{ef} =$	2.8 cm
	$h_{ef} =$	11.9 cm
Longitud biga	$L =$	2.60 m
Intereix	$i =$	0.56 m
Inclinació forjat	$\alpha =$	26.00 °

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents			
Flexió	=	20 N/mm ²	
Tallant	=	2.2 N/mm ²	
Propietats de rigidesa			
E paral.lel mitjà	=	9500 N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400 N/mm ²	
Densitat			
Densitat mitjana	=	390 Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	$A_{ef} =$	33.3 cm ²
Pes	$P =$	0.01 kN/ml
Inèrcia	$I_{ef} =$	393 cm ⁴
Mòdul resistent	$W_{ef} =$	66 cm ³

COEFICIENTS

Coeficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.00

Factor de modificació

Kmod (fusta massissa i encolada)

1.00

Factor de modificació en situació d'incendi

K_{fi}

1.25

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

CÀRREGA 2 Repartida

$$\beta v = L_{ef} / L$$

$$L_{ef} =$$

2.47 m

Para una sobrecàrrega d'ús de=

$$Q_{1 \text{ ELU FOC}} = 1.00 \text{ kN/m}^2$$

Concàrregues

$$M_{pp} = 0.69 \text{ m.kN}$$

Combinació de Sobrecàrregues

$$M_{Q1 \text{ ELU FOC}} = 0.63 \text{ m.kN} + M_{Q2} = 0.25 \text{ m.kN}$$

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{\sigma_d}{\sigma_{m,crit}}} \leq \frac{f_{m,d}}{f_{m,k}} = 1.23 \quad k_{crit} = 0.64$$

Cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0.78 * \frac{E_{0.05} * b^2}{L_{ef} * h} = 13.32 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} + M_{SU}}{W_{ef}} \leq k_{mod} * k_h * \frac{k_{fi} * f_{m,k}}{\gamma_M} * k_{crit}$$

$$15.22 \text{ N/mm}^2 \leq 16.02 \text{ N/mm}^2$$

COMPLEX

EXPEDIENT: JM3953
OBRA: Coberta de la casa de la vila de Sant Pere de Ribes. Barcelona
ELEMENT: Corretges

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT MOTIU D'ESTUDI

Secció	b = 9	cm	Intereix	i = 0.56	m
	h = 15	cm	Inclinació forjat	$\alpha = 26.00^\circ$	
Longitud biga	L = 2.30	m			

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	▼	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents				
Flexió	=	20	N/mm ²	
Tallant	=	2.2	N/mm ²	
Propietats de rigidesa				
E paral.lel mitjà	=	9500	N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400	N/mm ²	
Densitat				
Densitat mitjana	=	390	Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A	=	135.00	cm ²
Pes	P	=	0.05	kN/ml
Inèrcia	I	=	2531	cm ⁴
Mòdul resistent	W	=	338	cm ³

- VALORS DE CàLCUL

Permanent	(G ₁) Pes Propi:	0.50			kN/m ²
	(G ₂) Càrregues Permanents:	0.50			kN/m ²
	(G ₃) Càrrega d'envans:	0.00			kN/m ²
			ELU	ELU _{FOC}	ELS
Mitja	(Q ₁) Sobrecàrrega d'ús:	1.00	1.00	1.00	kN/m ²
	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu>1000m:	0.00			kN/m ²
Curta	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu<1000m:	0.40			kN/m ²

COMPONENT VERTICAL (C.V)

ΣG_{pp}	Permanent + PP _{biga} =	0.61	kN/ml	* cos a =	0.55	kN/ml
	Q ₁ ELU =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.50	kN/ml
ΣQ_{SU}	Q ₁ ELU FOC =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.50	kN/ml
	Q ₁ ELS =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.50	kN/ml
	ΣQ_2 =	0.22	kN/ml	* cos a =	0.20	kN/ml

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

$SGPP$	Permanent + PP _{biga} =	0.61	kN/ml	* sin a =	0.27	kN/ml
	Q ₁ ELU =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.25	kN/ml
$SQSU$	Q ₁ ELU FOC =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.25	kN/ml
	Q ₁ ELS =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.25	kN/ml
	SQ ₂ =	0.22	kN/ml	* sin a =	0.10	kN/ml

COEFICIENTS

Coefficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.3

Coefficient parcial seguretat de les accions (γ)

Concàrregues

1.35

Sobrecàrregues

1.5

Factor de modificació

Classes de servei

1 (interiors)

Tipus de duració de la càrrega

Duració curta

Kmod (fusta massissa i encolada)

0.9

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

Factors de correcció per influència de les fendes

Factor k_{cr}

0.67

Factor de fluència

Kdef (fusta massissa i encolada)

0.6

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

$$V = qL/2$$

$$\delta = 5qL^4/384EI$$

CÀRREGA 2

Repartida

$$L_{ef} = \beta_v * L$$

$$= 2.19 \text{ m}$$

COMPONENT VERTICAL (C.V)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.36	0.49
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.33	0.50
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	0.33	
	$Q_2 =$	0.13	0.20
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.63	0.85
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.58	0.87
	$Q_2 =$	0.23	0.35
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	0.83	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	0.76	
	$Q_2 =$	0.31	

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.18	0.24
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.16	0.24
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	0.16	
	$Q_2 =$	0.06	0.10
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.31	0.42
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.28	0.42
	$Q_2 =$	0.11	0.17
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	0.41	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	0.37	
	$Q_2 =$	0.15	

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d} * k_{crit}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = 0.40 \quad k_{crit} = 1.00$$

No cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * \frac{E_{0,05} * b^2}{L_{ef} * h} = 123.37 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} * + M_{su} *}{W} \leq k_{mod} * k_h * \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} * k_{crit}$$

4.80 N/mm² < 13.85 N/mm²

COMPLEIX

COMPROVACIÓ PER TALLANT

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

$$1,5 * \frac{V_{pp} * + V_{su} *}{k_{cr} * A} \leq k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$$

0.35 N/mm² < 1.52 N/mm²

COMPLEIX

ESTATS LÍMIT DE SERVEI

COMPROVACIÓ DE LA DEFORMACIÓ

1 -Integritat dels elements constructius

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + Q_1 + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

2.50 mm L / 300 Resta de casos ▼ 7.67 mm

COMPLEIX

2 -Confort dels usuaris

$$Q_{k,1} + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

1.02 mm L / 350 6.57 mm

COMPLEIX

3 -Aparença de l'obra

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{2,i}$$

1.73 mm L / 300 7.67 mm

COMPLEIX

-SI 6 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

ÚS	Habitatge unifamiliar aïllat	▼
UBICACIÓ	Plantes superiors	▼
H EVACUACIÓ	<15m	▼
Resistència al foc =	R30	
Temps d'exposició al foc (t) =	30 min	

E.2 Mètode de la secció reduïda

-Profunditat eficaç de carbonatació (d_{ef})

$$d_{ef} = d_{char,n} + (K_0 * d_0) = 31 \text{ mm}$$

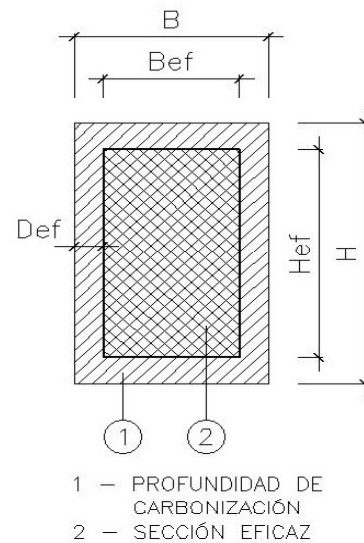
$$K_0 = 1$$

$$d_0 = 7 \text{ mm}$$

-Profunditat carbonitzada nominal ($d_{char,n}$)

$$d_{char,n} = \beta_n \times t = 24 \text{ mm}$$

$$\beta_n = 0.8 \text{ mm/min}$$



CARES EXPOSADES AL FOC Cara inferiors i laterals ▼

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT EXPOSAT AL FOC

Secció	b_{ef} =	2.8 cm
	h_{ef} =	11.9 cm
Longitud biga	L =	2.30 m
Intereix	i =	0.56 m
Inclinació forjat	α =	26.00 °

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents			
Flexió	=	20 N/mm ²	
Tallant	=	2.2 N/mm ²	
Propietats de rigidesa			
E paral.lel mitjà	=	9500 N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400 N/mm ²	
Densitat			
Densitat mitjana	=	390 Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A_{ef} =	33.3 cm ²
Pes	P =	0.01 kN/ml
Inèrcia	I_{ef} =	393 cm ⁴
Mòdul resistent	W_{ef} =	66 cm ³

COEFICIENTS

Coeficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.00

Factor de modificació

Kmod (fusta massissa i encolada)

1.00

Factor de modificació en situació d'incendi

K_{fi}

1.25

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

CÀRREGA 2 Repartida

$$\beta v = L_{ef} / L$$

$$L_{ef} =$$

2.19 m

Para una sobrecàrrega d'ús de=

$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$

1.00 kN/m²

Concàrregues

$M_{pp} =$

0.54 m.kN

Combinació de Sobrecàrregues

$M_{Q1 \text{ ELU FOC}} =$

0.50 m.kN

+ $M_{Q2} =$

0.20 m.kN

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{\sigma_d}{\sigma_{m,crit}}} \leq \frac{f_{m,k}}{f_{m,d}} = 1.15 \quad k_{crit} = 0.70$$

Cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * \frac{E_{0,05} * b^2}{L_{ef} * h} = 15.05 \quad \text{N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} + M_{SU}}{W_{ef}} \leq k_{mod} * k_h * \frac{k_{fi} * f_{m,k}}{\gamma M} * k_{crit}$$

11.91 N/mm² ≤ 17.39 N/mm²

COMPLEX

EXPEDIENT: JM3953
OBRA: Coberta de la casa de la vila de Sant Pere de Ribes. Barcelona
ELEMENT: Corretges

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT MOTIU D'ESTUDI

Secció	b = 11	cm	Intereix	i = 0.60	m
	h = 22	cm	Inclinació forjat	$\alpha = 0.00$	º
Longitud biga	L = 4.80	m			

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	▼	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents				
Flexió	=	20	N/mm ²	
Tallant	=	2.2	N/mm ²	
Propietats de rigidesa				
E paral.lel mitjà	=	9500	N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400	N/mm ²	
Densitat				
Densitat mitjana	=	390	Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A	=	242.00	cm ²
Pes	P	=	0.09	kN/ml
Inèrcia	I	=	9761	cm ⁴
Mòdul resistent	W	=	887	cm ³

- VALORS DE CàLCUL

Permanent	(G ₁) Pes Propi:	0.50			kN/m ²
	(G ₂) Càrregues Permanents:	0.50			kN/m ²
	(G ₃) Càrrega d'envans:	0.00			kN/m ²
		ELU	ELU _{FOC}	ELS	
Mitja	(Q ₁) Sobrecàrrega d'ús:	1.00	1.00	1.00	kN/m ²
	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu>1000m:	0.00			kN/m ²
Curta	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu<1000m:	0.40			kN/m ²

COMPONENT VERTICAL (C.V)

ΣG_{pp}	Permanent + PP _{biga} =	0.69	kN/ml
	Q _{1 ELU} =	0.60	kN/ml
ΣQ_{SU}	Q _{1 ELU FOC} =	0.60	kN/ml
	Q _{1 ELS} =	0.60	kN/ml
	ΣQ_2 =	0.24	kN/ml

COEFICIENTS

Coefficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.3

Coefficient parcial seguretat de les accions (γ)

Concàrregues

1.35

Sobrecàrregues

1.5

Factor de modificació

Classes de servei

1 (interiors)

Tipus de duració de la càrrega

Duració curta

Kmod (fusta massissa i encolada)

0.9

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

Factors de correcció per influència de les fendes

Factor k_{cr}

0.67

Factor de fluència

Kdef (fusta massissa i encolada)

0.6

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

$$V = qL/2$$

$$\delta = 5qL^4/384EI$$

CÀRREGA 2

Repartida

$$L_{ef} = \beta_v * L$$

$$= 4.56 \text{ m}$$

COMPONENT VERTICAL (C.V)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	1.99	2.68
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	1.73	2.59
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	1.73	
	$Q_2 =$	0.69	1.04
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	1.66	2.24
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	1.44	2.16
	$Q_2 =$	0.58	0.86
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	5.14	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	4.47	
	$Q_2 =$	1.79	

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.00	0.00
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.00	0.00
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	0.00	
	$Q_2 =$	0.00	0.00
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.00	0.00
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.00	0.00
	$Q_2 =$	0.00	0.00
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	0.00	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	0.00	
	$Q_2 =$	0.00	

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d} * k_{crit}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = 0.58 \quad k_{crit} = 1.00$$

No cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * \frac{E_{0,05} * b^2}{L_{ef} * h} = 60.21 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} * + M_{su} *}{W} \leq k_{mod} * k_h * \frac{f_{m,k}}{\gamma M} * k_{crit}$$

6.53 N/mm² < 13.85 N/mm²

COMPLEIX

COMPROVACIÓ PER TALLANT

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

$$1,5 * \frac{V_{pp} * + V_{su} *}{k_{cr} * A} \leq k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma M}$$

0.45 N/mm² < 1.52 N/mm²

COMPLEIX

ESTATS LÍMIT DE SERVEI

COMPROVACIÓ DE LA DEFORMACIÓ

1 -Integritat dels elements constructius

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + Q_1 + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

13.60 mm L / 300 Resta de casos ▼ 16.00 mm

COMPLEIX

2 -Confort dels usuaris

$$Q_{k,1} + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

5.37 mm L / 350 13.71 mm

COMPLEIX

3 -Aparença de l'obra

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{2,i}$$

9.57 mm L / 300 16.00 mm

COMPLEIX

-SI 6 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

ÚS	Habitatge unifamiliar aïllat	▼
UBICACIÓ	Plantes superiors	▼
H EVACUACIÓ	<15m	▼
Resistència al foc =	R30	
Temps d'exposició al foc (t) =	30 min	

E.2 Mètode de la secció reduïda

-Profunditat efectiva de carbonatació (d_{ef})

$$d_{ef} = d_{char,n} + (K_0 * d_0) = 31 \text{ mm}$$

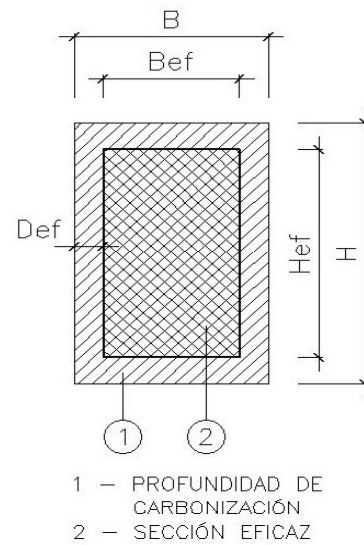
$$K_0 = 1$$

$$d_0 = 7 \text{ mm}$$

-Profunditat carbonitzada nominal ($d_{char,n}$)

$$d_{char,n} = \beta_n \times t = 24 \text{ mm}$$

$$\beta_n = 0.8 \text{ mm/min}$$



CARES EXPOSADES AL FOC Cara inferiors i laterals ▼

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT EXPOSAT AL FOC

Secció	b_{ef} =	4.8 cm
	h_{ef} =	18.9 cm
Longitud biga	L =	4.80 m
Intereix	i =	0.60 m
Inclinació forjat	α =	0.00 °

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents			
Flexió	=	20 N/mm ²	
Tallant	=	2.2 N/mm ²	
Propietats de rigidesa			
E paral.lel mitjà	=	9500 N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400 N/mm ²	
Densitat			
Densitat mitjana	=	390 Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A_{ef} =	90.7 cm ²
Pes	P =	0.04 kN/ml
Inèrcia	I_{ef} =	2701 cm ⁴
Mòdul resistent	W_{ef} =	286 cm ³

COEFICIENTS

Coeficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.00

Factor de modificació

K_{mod} (fusta massissa i encolada)

1.00

Factor de modificació en situació d'incendi

K_{fi}

1.25

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

CÀRREGA 2 Repartida

$$\beta v = L_{ef} / L$$

$$L_{ef} =$$

4.56 m

Para una sobrecàrrega d'ús de=

$$Q_{1 \text{ ELU FOC}} = 1.00 \text{ kN/m}^2$$

Concàrregues

$$M_{pp} = 1.99 \text{ m.kN}$$

Combinació de Sobrecàrregues

$$M_{Q1 \text{ ELU FOC}} = 1.73 \text{ m.kN} + M_{Q2} = 0.69 \text{ m.kN}$$

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{\sigma_d}{\sigma_{m,crit}}} \leq \frac{f_{m,k}}{f_{m,d}} = 1.22 \quad k_{crit} = 0.64$$

Cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0.78 * \frac{E_{0.05} * b^2}{L_{ef} * h} = 13.35 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} + M_{SU}}{W_{ef}} \leq k_{mod} * k_h * \frac{k_{fi} * f_{m,k}}{\gamma_M} * k_{crit}$$

$$9.98 \text{ N/mm}^2 \leq 16.05 \text{ N/mm}^2$$

COMPLEX

EXPEDIENT: JM3953
OBRA: Coberta de la casa de la vila de Sant Pere de Ribes. Barcelona
ELEMENT: Corretges

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT MOTIU D'ESTUDI

Secció	b = 11	cm	Intereix	i = 0.60	m
	h = 18	cm	Inclinació forjat	$\alpha = 0.00$	º
Longitud biga	L = 4.20	m			

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	▼	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents				
Flexió	=	20	N/mm ²	
Tallant	=	2.2	N/mm ²	
Propietats de rigidesa				
E paral.lel mitjà	=	9500	N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400	N/mm ²	
Densitat				
Densitat mitjana	=	390	Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A	=	198.00	cm ²
Pes	P	=	0.08	kN/ml
Inèrcia	I	=	5346	cm ⁴
Mòdul resistent	W	=	594	cm ³

- VALORS DE CàLCUL

Permanent	(G ₁) Pes Propi:	0.50			kN/m ²
	(G ₂) Càrregues Permanents:	0.50			kN/m ²
	(G ₃) Càrrega d'envans:	0.00			kN/m ²
		ELU	ELU _{FOC}	ELS	
Mitja	(Q ₁) Sobrecàrrega d'ús:	1.00	1.00	1.00	kN/m ²
	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu>1000m:	0.00			kN/m ²
Curta	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu<1000m:	0.40			kN/m ²

COMPONENT VERTICAL (C.V)

ΣG_{pp}	Permanent + PP _{biga} =	0.68	kN/ml
	Q _{1 ELU} =	0.60	kN/ml
ΣQ_{SU}	Q _{1 ELU FOC} =	0.60	kN/ml
	Q _{1 ELS} =	0.60	kN/ml
	ΣQ_2 =	0.24	kN/ml

COEFICIENTS

Coefficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.3

Coefficient parcial seguretat de les accions (γ)

Concàrregues

1.35

Sobrecàrregues

1.5

Factor de modificació

Classes de servei

1 (interiors)

Tipus de duració de la càrrega

Duració curta

Kmod (fusta massissa i encolada)

0.9

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

Factors de correcció per influència de les fendes

Factor k_{cr}

0.67

Factor de fluència

Kdef (fusta massissa i encolada)

0.6

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

$$V = qL/2$$

$$\delta = 5qL^4/384EI$$

CÀRREGA 2

Repartida

$$L_{ef} = \beta_v * L$$

$$= 3.99 \text{ m}$$

COMPONENT VERTICAL (C.V)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	1.50	2.02
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	1.32	1.98
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	1.32	
	$Q_2 =$	0.53	0.79
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	1.43	1.93
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	1.26	1.89
	$Q_2 =$	0.50	0.76
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	5.42	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	4.79	
	$Q_2 =$	1.91	

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.00	0.00
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.00	0.00
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	0.00	
	$Q_2 =$	0.00	0.00
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.00	0.00
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.00	0.00
	$Q_2 =$	0.00	0.00
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	0.00	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	0.00	
	$Q_2 =$	0.00	

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d} * k_{crit}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = 0.49 \quad k_{crit} = 1.00$$

No cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * \frac{E_{0,05} * b^2}{L_{ef} * h} = 84.10 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} * + M_{su} *}{W} \leq k_{mod} * k_h * \frac{f_{m,k}}{\gamma M} * k_{crit}$$

7.42 N/mm² < 13.85 N/mm²

COMPLEIX

COMPROVACIÓ PER TALLANT

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

$$1,5 * \frac{V_{pp} * + V_{su} *}{k_{cr} * A} \leq k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma M}$$

0.47 N/mm² < 1.52 N/mm²

COMPLEIX

ESTATS LÍMIT DE SERVEI

COMPROVACIÓ DE LA DEFORMACIÓ

1 -Integritat dels elements constructius

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + Q_1 + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

14.42 mm L / 300 Resta de casos ▼ 14.00 mm

NO COMPLEIX

2 -Confort dels usuaris

$$Q_{k,1} + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

5.74 mm L / 350 12.00 mm

COMPLEIX

3 -Aparença de l'obra

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{2,i}$$

10.12 mm L / 300 14.00 mm

COMPLEIX

-SI 6 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

ÚS	Habitatge unifamiliar aïllat	▼
UBICACIÓ	Plantes superiors	▼
H EVACUACIÓ	<15m	▼
Resistència al foc =	R30	
Temps d'exposició al foc (t) =	30 min	

E.2 Mètode de la secció reduïda

-Profunditat efectiva de carbonatació (d_{ef})

$$d_{ef} = d_{char,n} + (K_0 * d_0) = 31 \text{ mm}$$

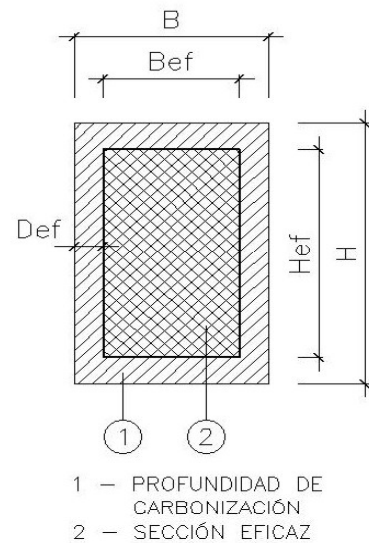
$$K_0 = 1$$

$$d_0 = 7 \text{ mm}$$

-Profunditat carbonitzada nominal ($d_{char,n}$)

$$d_{char,n} = \beta_n \times t = 24 \text{ mm}$$

$$\beta_n = 0.8 \text{ mm/min}$$



CARES EXPOSADES AL FOC Cara inferiors i laterals ▼

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT EXPOSAT AL FOC

Secció	b_{ef} =	4.8 cm
	h_{ef} =	14.9 cm
Longitud biga	L =	4.20 m
Intereix	i =	0.60 m
Inclinació forjat	α =	0.00 °

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents			
Flexió	=	20 N/mm ²	
Tallant	=	2.2 N/mm ²	
Propietats de rigidesa			
E paral.lel mitjà	=	9500 N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400 N/mm ²	
Densitat			
Densitat mitjana	=	390 Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A_{ef} =	71.5 cm ²
Pes	P =	0.03 kN/ml
Inèrcia	I_{ef} =	1323 cm ⁴
Mòdul resistent	W_{ef} =	178 cm ³

COEFICIENTS

Coeficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.00

Factor de modificació

Kmod (fusta massissa i encolada)

1.00

Factor de modificació en situació d'incendi

K_{fi}

1.25

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

CÀRREGA 2 Repartida

$$\beta v = L_{ef} / L$$

$$L_{ef} =$$

3.99 m

Para una sobrecàrrega d'ús de=

$$Q_{1 \text{ ELU FOC}} = 1.00 \text{ kN/m}^2$$

Concàrregues

$$M_{pp} = 1.50 \text{ m.kN}$$

Combinació de Sobrecàrregues

$$M_{Q1 \text{ ELU FOC}} = 1.32 \text{ m.kN} + M_{Q2} = 0.53 \text{ m.kN}$$

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{\sigma_d}{\sigma_{m,crit}}} \leq \frac{f_{m,d}}{f_{m,k}} = 1.02 \quad k_{crit} = 0.80$$

Cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * \frac{E_{0,05} * b^2}{L_{ef} * h} = 19.35 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} + M_{SU}}{W_{ef}} \leq k_{mod} * k_h * \frac{k_{fi} * f_{m,k}}{\gamma_M} * k_{crit}$$

$$12.17 \text{ N/mm}^2 \leq 19.94 \text{ N/mm}^2$$

COMPLEX

EXPEDIENT: JM3953
OBRA: Coberta de la casa de la vila de Sant Pere de Ribes. Barcelona
ELEMENT: Corretges

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT MOTIU D'ESTUDI

Secció	b = 11	cm	Intereix	i = 0.60	m
	h = 20	cm	Inclinació forjat	$\alpha = 22.00^\circ$	
Longitud biga	L = 4.70	m			

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	▼	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents				
Flexió	=	20	N/mm ²	
Tallant	=	2.2	N/mm ²	
Propietats de rigidesa				
E paral.lel mitjà	=	9500	N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400	N/mm ²	
Densitat				
Densitat mitjana	=	390	Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A	=	220.00	cm ²
Pes	P	=	0.09	kN/ml
Inèrcia	I	=	7333	cm ⁴
Mòdul resistent	W	=	733	cm ³

- VALORS DE CàLCUL

Permanent	(G ₁) Pes Propi:	0.50	kN/m ²		
	(G ₂) Càrregues Permanents:	0.50	kN/m ²		
	(G ₃) Càrrega d'envans:	0.00	kN/m ²		
Mitja		ELU	ELU _{FOC}	ELS	
	(Q ₁) Sobrecàrrega d'ús:	1.00	1.00	1.00	kN/m ²
	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu>1000m:	0.00	kN/m ²		
Curta	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu<1000m:	0.40	kN/m ²		

COMPONENT VERTICAL (C.V)

ΣG_{pp}	Permanent + PP _{biga} =	0.69	kN/ml	* cos a =	0.64	kN/ml
	Q ₁ ELU =	0.60	kN/ml	* cos a =	0.56	kN/ml
ΣQ_{SU}	Q ₁ ELU FOC =	0.60	kN/ml	* cos a =	0.56	kN/ml
	Q ₁ ELS =	0.60	kN/ml	* cos a =	0.56	kN/ml
	ΣQ_2 =	0.24	kN/ml	* cos a =	0.22	kN/ml

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

$SGPP$	Permanent + PP _{biga} =	0.69	kN/ml	* sin a =	0.26	kN/ml
	Q ₁ ELU =	0.60	kN/ml	* sin a =	0.22	kN/ml
$SQSU$	Q ₁ ELU FOC =	0.60	kN/ml	* sin a =	0.22	kN/ml
	Q ₁ ELS =	0.60	kN/ml	* sin a =	0.22	kN/ml
	SQ ₂ =	0.24	kN/ml	* sin a =	0.09	kN/ml

COEFICIENTS

Coefficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.3

Coefficient parcial seguretat de les accions (γ)

Concàrregues

1.35

Sobrecàrregues

1.5

Factor de modificació

Classes de servei

1 (interiors)

Tipus de duració de la càrrega

Duració curta

Kmod (fusta massissa i encolada)

0.9

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

Factors de correcció per influència de les fendes

Factor k_{cr}

0.67

Factor de fluència

Kdef (fusta massissa i encolada)

0.6

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

$$V = qL/2$$

$$\delta = 5qL^4/384EI$$

CÀRREGA 2

Repartida

$$L_{ef} = \beta_v * L$$

$$= 4.47 \text{ m}$$

COMPONENT VERTICAL (C.V)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	1.77	2.38
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	1.54	2.30
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	1.54	
	$Q_2 =$	0.61	0.92
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	1.50	2.03
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	1.31	1.96
	$Q_2 =$	0.52	0.78
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	5.83	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	5.07	
	$Q_2 =$	2.03	

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.71	0.96
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.62	0.93
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	0.62	
	$Q_2 =$	0.25	0.37
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.61	0.82
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.53	0.79
	$Q_2 =$	0.21	0.32
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	2.36	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	2.05	
	$Q_2 =$	0.82	

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d} * k_{crit}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = 0.54 \quad k_{crit} = 1.00$$

No cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * \frac{E_{0,05} * b^2}{L_{ef} * h} = 67.64 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} * + M_{su} *}{W} \leq k_{mod} * k_h * \frac{f_{m,k}}{\gamma M} * k_{crit}$$

9.86 N/mm² < 13.85 N/mm²

COMPLEIX

COMPROVACIÓ PER TALLANT

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

$$1,5 * \frac{V_{pp} * + V_{su} *}{k_{cr} * A} \leq k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma M}$$

0.48 N/mm² < 1.52 N/mm²

COMPLEIX

ESTATS LÍMIT DE SERVEI

COMPROVACIÓ DE LA DEFORMACIÓ

1 -Integritat dels elements constructius

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + Q_1 + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

16.64 mm L / 300 Resta de casos ▼ 15.67 mm

NO COMPLEIX

2 -Confort dels usuaris

$$Q_{k,1} + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

6.57 mm L / 350 13.43 mm

COMPLEIX

3 -Aparença de l'obra

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{2,i}$$

11.71 mm L / 300 15.67 mm

COMPLEIX

-SI 6 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

ÚS	Habitatge unifamiliar aïllat	▼
UBICACIÓ	Plantes superiors	▼
H EVACUACIÓ	<15m	▼
Resistència al foc =	R30	
Temps d'exposició al foc (t) =	30 min	

E.2 Mètode de la secció reduïda

-Profunditat efectiva de carbonatació (d_{ef})

$$d_{ef} = d_{char,n} + (K_0 * d_0) = 31 \text{ mm}$$

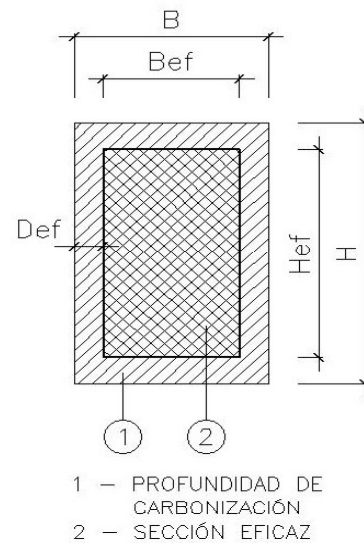
$$K_0 = 1$$

$$d_0 = 7 \text{ mm}$$

-Profunditat carbonitzada nominal ($d_{char,n}$)

$$d_{char,n} = \beta_n \times t = 24 \text{ mm}$$

$$\beta_n = 0.8 \text{ mm/min}$$



CARES EXPOSADES AL FOC Cara inferiors i laterals ▼

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT EXPOSAT AL FOC

Secció	b_{ef} =	4.8 cm
	h_{ef} =	16.9 cm
Longitud biga	L =	4.70 m
Intereix	i =	0.60 m
Inclinació forjat	α =	22.00 °

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents			
Flexió	=	20 N/mm ²	
Tallant	=	2.2 N/mm ²	
Propietats de rigidesa			
E paral.lel mitjà	=	9500 N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400 N/mm ²	
Densitat			
Densitat mitjana	=	390 Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A_{ef} =	81.1 cm ²
Pes	P =	0.03 kN/ml
Inèrcia	I_{ef} =	1931 cm ⁴
Mòdul resistent	W_{ef} =	228 cm ³

COEFICIENTS

Coeficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA 1.00

Factor de modificació

Kmod (fusta massissa i encolada) 1.00

Factor de modificació en situació d'incendi

K_{fi} 1.25

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA 1.00

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1 Recolzada $M = qL^2/8$

CÀRREGA 2 Repartida $\beta v = L_{ef} / L$ $L_{ef} = 4.47 \text{ m}$

Para una sobrecàrrega d'ús de=

$Q_{1 \text{ ELU FOC}} = 1.00 \text{ kN/m}^2$

Concàrregues

$M_{pp} = 2.48 \text{ m.kN}$

Combinació de Sobrecàrregues

$M_{Q1 \text{ ELU FOC}} = 2.16 \text{ m.kN} + M_{Q2} = 0.86 \text{ m.kN}$

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{\sigma_d}{\sigma_{m,crit}}} \leq \frac{f_{m,k}}{f_{m,d}} = 1.15 \quad k_{crit} = 0.70$$

Cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0.78 * \frac{E_{0.05} * b^2}{L_{ef} * h} = 15.24 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} + M_{SU}}{W_{ef}} \leq k_{mod} * k_h * \frac{k_{fi} * f_{m,k}}{\gamma_M} * k_{crit}$$

15.57 N/mm² ≤ 17.52 N/mm²

COMPLEX

EXPEDIENT: JM3953
OBRA: Coberta de la casa de la vila de Sant Pere de Ribes. Barcelona
ELEMENT: Corretges

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT MOTIU D'ESTUDI

Secció	b = 10	cm	Intereix	i = 0.56	m
	h = 18	cm	Inclinació forjat	$\alpha = 26.00^\circ$	
Longitud biga	L = 3.00	m			

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	▼	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents				
Flexió	=	20	N/mm ²	
Tallant	=	2.2	N/mm ²	
Propietats de rigidesa				
E paral.lel mitjà	=	9500	N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400	N/mm ²	
Densitat				
Densitat mitjana	=	390	Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A =	180.00	cm ²
Pes	P =	0.07	kN/ml
Inèrcia	I =	4860	cm ⁴
Mòdul resistent	W =	540	cm ³

- VALORS DE CàLCUL

Permanent	(G ₁) Pes Propi:	0.50	kN/m ²		
	(G ₂) Càrregues Permanents:	0.50	kN/m ²		
	(G ₃) Càrrega d'envans:	0.00	kN/m ²		
Mitja		ELU	ELU _{FOC}	ELS	
	(Q ₁) Sobrecàrrega d'ús:	1.00	1.00	1.00	kN/m ²
	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu>1000m:	0.00	kN/m ²		
Curta	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu<1000m:	0.40	kN/m ²		

COMPONENT VERTICAL (C.V)

ΣG_{pp}	Permanent + PP _{biga} =	0.63	kN/ml	* cos a =	0.57	kN/ml
	Q ₁ ELU =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.50	kN/ml
ΣQ_{SU}	Q ₁ ELU FOC =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.50	kN/ml
	Q ₁ ELS =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.50	kN/ml
	ΣQ_2 =	0.22	kN/ml	* cos a =	0.20	kN/ml

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

$SGPP$	Permanent + PP _{biga} =	0.63	kN/ml	* sin a =	0.28	kN/ml
	Q ₁ ELU =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.25	kN/ml
$SQSU$	Q ₁ ELU FOC =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.25	kN/ml
	Q ₁ ELS =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.25	kN/ml
	SQ ₂ =	0.22	kN/ml	* sin a =	0.10	kN/ml

COEFICIENTS

Coefficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.3

Coefficient parcial seguretat de les accions (γ)

Concàrregues

1.35

Sobrecàrregues

1.5

Factor de modificació

Classes de servei

1 (interiors)

Tipus de duració de la càrrega

Duració curta

Kmod (fusta massissa i encolada)

0.9

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

Factors de correcció per influència de les fendes

Factor k_{cr}

0.67

Factor de fluència

Kdef (fusta massissa i encolada)

0.6

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

$$V = qL/2$$

$$\delta = 5qL^4/384EI$$

CÀRREGA 2

Repartida

$$L_{ef} = \beta_v * L$$

$$= 2.85 \text{ m}$$

COMPONENT VERTICAL (C.V)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.64	0.86
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.57	0.85
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	0.57	
	$Q_2 =$	0.23	0.34
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.85	1.15
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.75	1.13
	$Q_2 =$	0.30	0.45
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	1.29	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	1.15	
	$Q_2 =$	0.46	

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.31	0.42
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.28	0.41
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	0.28	
	$Q_2 =$	0.11	0.17
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.41	0.56
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.37	0.55
	$Q_2 =$	0.15	0.22
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	0.63	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	0.56	
	$Q_2 =$	0.22	

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d} * k_{crit}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = 0.45 \quad k_{crit} = 1.00$$

No cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * \frac{E_{0,05} * b^2}{L_{ef} * h} = 97.31 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} * + M_{su} *}{W} \leq k_{mod} * k_h * \frac{f_{m,k}}{\gamma M} * k_{crit}$$

5.18 N/mm² < 13.85 N/mm²

COMPLEIX

COMPROVACIÓ PER TALLANT

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

$$1,5 * \frac{V_{pp} * + V_{su} *}{k_{cr} * A} \leq k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma M}$$

0.35 N/mm² < 1.52 N/mm²

COMPLEIX

ESTATS LÍMIT DE SERVEI

COMPROVACIÓ DE LA DEFORMACIÓ

1 -Integritat dels elements constructius

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + Q_1 + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

3.84 mm L / 300 Resta de casos ▼ 10.00 mm

COMPLEIX

2 -Confort dels usuaris

$$Q_{k,1} + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

1.54 mm L / 350 8.57 mm

COMPLEIX

3 -Aparença de l'obra

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{2,i}$$

2.69 mm L / 300 10.00 mm

COMPLEIX

-SI 6 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

ÚS	Habitatge unifamiliar aïllat	▼
UBICACIÓ	Plantes superiors	▼
H EVACUACIÓ	<15m	▼
Resistència al foc =	R30	
Temps d'exposició al foc (t) =	30 min	

E.2 Mètode de la secció reduïda

-Profunditat efectiva de carbonatació (d_{ef})

$$d_{ef} = d_{char,n} + (K_0 * d_0) = 31 \text{ mm}$$

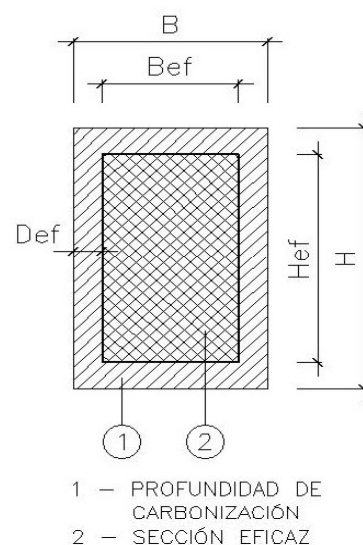
$$K_0 = 1$$

$$d_0 = 7 \text{ mm}$$

-Profunditat carbonitzada nominal ($d_{char,n}$)

$$d_{char,n} = \beta_n \times t = 24 \text{ mm}$$

$$\beta_n = 0.8 \text{ mm/min}$$



CARES EXPOSADES AL FOC Cara inferiors i laterals ▼

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT EXPOSAT AL FOC

Secció	$b_{ef} =$	3.8	cm
	$h_{ef} =$	14.9	cm
Longitud biga	$L =$	3.00	m
Intereix	$i =$	0.56	m
Inclinació forjat	$\alpha =$	26.00	º

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents			
Flexió	=	20	N/mm ²
Tallant	=	2.2	N/mm ²
Propietats de rigidesa			
E paral.lel mitjà	=	9500	N/mm ²
E paral.lel 5º percentil	=	6400	N/mm ²
Densitat			
Densitat mitjana	=	390	Kg/m ³

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	$A_{ef} =$	56.6	cm ²
Pes	$P =$	0.02	kN/ml
Inèrcia	$I_{ef} =$	1048	cm ⁴
Mòdul resistent	$W_{ef} =$	141	cm ³

COEFICIENTS

Coeficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.00

Factor de modificació

K_{mod} (fusta massissa i encolada)

1.00

Factor de modificació en situació d'incendi

K_{fi}

1.25

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

CÀRREGA 2 Repartida

$$\beta v = L_{ef} / L$$

$$L_{ef} =$$

2.85 m

Para una sobrecàrrega d'ús de=

$$Q_{1 \text{ ELU FOC}} = 1.00 \text{ kN/m}^2$$

Concàrregues

$$M_{pp} = 0.95 \text{ m.kN}$$

Combinació de Sobrecàrregues

$$M_{Q1 \text{ ELU FOC}} = 0.84 \text{ m.kN} + M_{Q2} = 0.34 \text{ m.kN}$$

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{\sigma_d}{\sigma_{m,crit}}} \leq \frac{f_{m,d}}{f_{m,k}} = 1.09 \quad k_{crit} = 0.75$$

Cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0.78 * \frac{E_{0.05} * b^2}{L_{ef} * h} = 16.98 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} + M_{SU}}{W_{ef}} \leq k_{mod} * k_h * \frac{k_{fi} * f_{m,k}}{\gamma_M} * k_{crit}$$

$$9.74 \text{ N/mm}^2 \leq 18.65 \text{ N/mm}^2$$

COMPLEX

EXPEDIENT: JM3953
OBRA: Coberta de la casa de la vila de Sant Pere de Ribes. Barcelona
ELEMENT: Corretges

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT MOTIU D'ESTUDI

Secció	b = 10	cm	Intereix	i = 0.56	m
	h = 18	cm	Inclinació forjat	$\alpha = 26.00^\circ$	
Longitud biga	L = 3.80	m			

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	▼	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents				
Flexió	=	20	N/mm ²	
Tallant	=	2.2	N/mm ²	
Propietats de rigidesa				
E paral.lel mitjà	=	9500	N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400	N/mm ²	
Densitat				
Densitat mitjana	=	390	Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A =	180.00	cm ²
Pes	P =	0.07	kN/ml
Inèrcia	I =	4860	cm ⁴
Mòdul resistent	W =	540	cm ³

- VALORS DE CàLCUL

Permanent	(G ₁) Pes Propi:	0.50	kN/m ²		
	(G ₂) Càrregues Permanents:	0.50	kN/m ²		
	(G ₃) Càrrega d'envans:	0.00	kN/m ²		
Mitja		ELU	ELU _{FOC}	ELS	
	(Q ₁) Sobrecàrrega d'ús:	1.00	1.00	1.00	kN/m ²
	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu>1000m:	0.00	kN/m ²		
Curta	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu<1000m:	0.40	kN/m ²		

COMPONENT VERTICAL (C.V)

ΣG_{pp}	Permanent + PP _{biga} =	0.63	kN/ml	* cos a =	0.57	kN/ml
	Q ₁ ELU =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.50	kN/ml
ΣQ_{SU}	Q ₁ ELU FOC =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.50	kN/ml
	Q ₁ ELS =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.50	kN/ml
	ΣQ_2 =	0.22	kN/ml	* cos a =	0.20	kN/ml

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

$SGPP$	Permanent + PP _{biga} =	0.63	kN/ml	* sin a =	0.28	kN/ml
	Q ₁ ELU =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.25	kN/ml
$SQSU$	Q ₁ ELU FOC =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.25	kN/ml
	Q ₁ ELS =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.25	kN/ml
	SQ ₂ =	0.22	kN/ml	* sin a =	0.10	kN/ml

COEFICIENTS

Coefficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.3

Coefficient parcial seguretat de les accions (γ)

Concàrregues

1.35

Sobrecàrregues

1.5

Factor de modificació

Classes de servei

1 (interiors)

Tipus de duració de la càrrega

Duració curta

Kmod (fusta massissa i encolada)

0.9

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

Factors de correcció per influència de les fendes

Factor k_{cr}

0.67

Factor de fluència

Kdef (fusta massissa i encolada)

0.6

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

$$V = qL/2$$

$$\delta = 5qL^4/384EI$$

CÀRREGA 2

Repartida

$$L_{ef} = \beta_v * L$$

$$= 3.61 \text{ m}$$

COMPONENT VERTICAL (C.V)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	1.02	1.38
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.91	1.36
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	0.91	
	$Q_2 =$	0.36	0.55
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	1.08	1.45
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.96	1.43
	$Q_2 =$	0.38	0.57
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	3.33	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	2.96	
	$Q_2 =$	1.18	

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.50	0.67
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.44	0.66
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	0.44	
	$Q_2 =$	0.18	0.27
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.52	0.71
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.47	0.70
	$Q_2 =$	0.19	0.28
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	1.62	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	1.44	
	$Q_2 =$	0.58	

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d} * k_{crit}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = 0.51 \quad k_{crit} = 1.00$$

No cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * \frac{E_{0,05} * b^2}{L_{ef} * h} = 76.82 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} * + M_{su} *}{W} \leq k_{mod} * k_h * \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} * k_{crit}$$

8.31 N/mm² < 13.85 N/mm²

COMPLEIX

COMPROVACIÓ PER TALLANT

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

$$1,5 * \frac{V_{pp} * + V_{su} *}{k_{cr} * A} \leq k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$$

0.44 N/mm² < 1.52 N/mm²

COMPLEIX

ESTATS LÍMIT DE SERVEI

COMPROVACIÓ DE LA DEFORMACIÓ

1 -Integritat dels elements constructius

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + Q_1 + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

9.88 mm L / 300 Resta de casos ▼ 12.67 mm

COMPLEIX

2 -Confort dels usuaris

$$Q_{k,1} + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

3.95 mm L / 350 10.86 mm

COMPLEIX

3 -Aparença de l'obra

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{2,i}$$

6.92 mm L / 300 12.67 mm

COMPLEIX

-SI 6 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

ÚS	Habitatge unifamiliar aïllat	▼
UBICACIÓ	Plantes superiors	▼
H EVACUACIÓ	<15m	▼
Resistència al foc =	R30	
Temps d'exposició al foc (t) =	30 min	

E.2 Mètode de la secció reduïda

-Profunditat efectiva de carbonatació (d_{ef})

$$d_{ef} = d_{char,n} + (K_0 * d_0) = 31 \text{ mm}$$

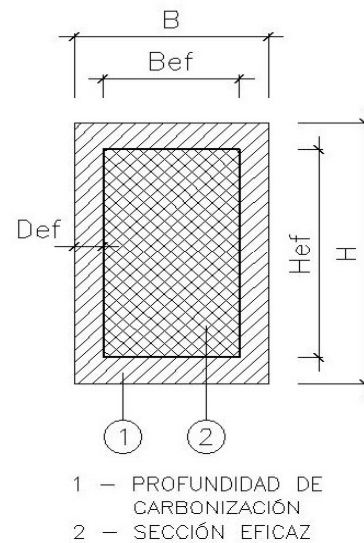
$$K_0 = 1$$

$$d_0 = 7 \text{ mm}$$

-Profunditat carbonitzada nominal ($d_{char,n}$)

$$d_{char,n} = \beta_n \times t = 24 \text{ mm}$$

$$\beta_n = 0.8 \text{ mm/min}$$



CARES EXPOSADES AL FOC Cara inferiors i laterals ▼

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT EXPOSAT AL FOC

Secció	b_{ef} =	3.8 cm
	h_{ef} =	14.9 cm
Longitud biga	L =	3.80 m
Intereix	i =	0.56 m
Inclinació forjat	α =	26.00 °

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents			
Flexió	=	20 N/mm ²	
Tallant	=	2.2 N/mm ²	
Propietats de rigidesa			
E paral.lel mitjà	=	9500 N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400 N/mm ²	
Densitat			
Densitat mitjana	=	390 Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A_{ef} =	56.6 cm ²
Pes	P =	0.02 kN/ml
Inèrcia	I_{ef} =	1048 cm ⁴
Mòdul resistent	W_{ef} =	141 cm ³

COEFICIENTS

Coeficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.00

Factor de modificació

Kmod (fusta massissa i encolada)

1.00

Factor de modificació en situació d'incendi

K_{fi}

1.25

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

CÀRREGA 2 Repartida

$$\beta v = L_{ef} / L$$

$$L_{ef} =$$

3.61 m

Para una sobrecàrrega d'ús de=

$$Q_{1 \text{ ELU FOC}} = 1.00 \text{ kN/m}^2$$

Concàrregues

$$M_{pp} = 1.52 \text{ m.kN}$$

Combinació de Sobrecàrregues

$$M_{Q1 \text{ ELU FOC}} = 1.35 \text{ m.kN} + M_{Q2} = 0.54 \text{ m.kN}$$

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{\sigma_d}{\sigma_{m,crit}}} \leq \frac{f_{m,d}}{f_{m,k}} = 1.22 \quad k_{crit} = 0.64$$

Cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * \frac{E_{0,05} * b^2}{L_{ef} * h} = 13.40 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} + M_{SU}}{W_{ef}} \leq k_{mod} * k_h * \frac{k_{fi} * f_{m,k}}{\gamma_M} * k_{crit}$$

$$15.62 \text{ N/mm}^2 \leq 16.09 \text{ N/mm}^2$$

COMPLEX

EXPEDIENT: JM3953
OBRA: Coberta de la casa de la vila de Sant Pere de Ribes. Barcelona
ELEMENT: Corretges

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT MOTIU D'ESTUDI

Secció	b = 11	cm	Intereix	i = 0.56	m
	h = 20	cm	Inclinació forjat	$\alpha = 5.00^\circ$	
Longitud biga	L = 4.70	m			

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	▼	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents				
Flexió	=	20	N/mm ²	
Tallant	=	2.2	N/mm ²	
Propietats de rigidesa				
E paral.lel mitjà	=	9500	N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400	N/mm ²	
Densitat				
Densitat mitjana	=	390	Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A =	220.00	cm ²
Pes	P =	0.09	kN/ml
Inèrcia	I =	7333	cm ⁴
Mòdul resistent	W =	733	cm ³

- VALORS DE CàLCUL

Permanent	(G ₁) Pes Propi:	0.50	kN/m ²		
	(G ₂) Càrregues Permanents:	0.50	kN/m ²		
	(G ₃) Càrrega d'envans:	0.00	kN/m ²		
Mitja		ELU	ELU _{FOC}	ELS	
	(Q ₁) Sobrecàrrega d'ús:	1.00	1.00	1.00	kN/m ²
	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu>1000m:	0.00	kN/m ²		
Curta	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu<1000m:	0.40	kN/m ²		

COMPONENT VERTICAL (C.V)

ΣG_{pp}	Permanent + PP _{biga} =	0.65	kN/ml	* cos a =	0.65	kN/ml
	Q ₁ ELU =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.56	kN/ml
ΣQ_{SU}	Q ₁ ELU FOC =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.56	kN/ml
	Q ₁ ELS =	0.56	kN/ml	* cos a =	0.56	kN/ml
	ΣQ_2 =	0.22	kN/ml	* cos a =	0.22	kN/ml

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

$SGPP$	Permanent + PP _{biga} =	0.65	kN/ml	* sin a =	0.06	kN/ml
	Q ₁ ELU =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.05	kN/ml
$SQSU$	Q ₁ ELU FOC =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.05	kN/ml
	Q ₁ ELS =	0.56	kN/ml	* sin a =	0.05	kN/ml
	SQ ₂ =	0.22	kN/ml	* sin a =	0.02	kN/ml

COEFICIENTS

Coefficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.3

Coefficient parcial seguretat de les accions (γ)

Concàrregues

1.35

Sobrecàrregues

1.5

Factor de modificació

Classes de servei

1 (interiors)

Tipus de duració de la càrrega

Duració curta

Kmod (fusta massissa i encolada)

0.9

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

Factors de correcció per influència de les fendes

Factor k_{cr}

0.67

Factor de fluència

Kdef (fusta massissa i encolada)

0.6

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

$$V = qL/2$$

$$\delta = 5qL^4/384EI$$

CÀRREGA 2

Repartida

$$L_{ef} = \beta_v * L$$

$$= 4.47 \text{ m}$$

COMPONENT VERTICAL (C.V)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	1.79	2.41
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	1.54	2.31
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	1.54	
	$Q_2 =$	0.62	0.92
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	1.52	2.05
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	1.31	1.97
	$Q_2 =$	0.52	0.79
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	5.91	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	5.09	
	$Q_2 =$	2.04	

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.16	0.21
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.13	0.20
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	0.13	
	$Q_2 =$	0.05	0.08
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.13	0.18
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.11	0.17
	$Q_2 =$	0.05	0.07
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	0.52	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	0.45	
	$Q_2 =$	0.18	

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d} * k_{crit}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = 0.54 \quad k_{crit} = 1.00$$

No cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * \frac{E_{0,05} * b^2}{L_{ef} * h} = 67.64 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} * + M_{su} *}{W} \leq k_{mod} * k_h * \frac{f_{m,k}}{\gamma_M} * k_{crit}$$

7.69 N/mm² < 13.85 N/mm²

COMPLEIX

COMPROVACIÓ PER TALLANT

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

$$1,5 * \frac{V_{pp} * + V_{su} *}{k_{cr} * A} \leq k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma_M}$$

0.45 N/mm² < 1.52 N/mm²

COMPLEIX

ESTATS LÍMIT DE SERVEI

COMPROVACIÓ DE LA DEFORMACIÓ

1 -Integritat dels elements constructius

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + Q_1 + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

15.61 mm L / 300 Resta de casos ▼ 15.67 mm

COMPLEIX

2 -Confort dels usuaris

$$Q_{k,1} + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

6.13 mm L / 350 13.43 mm

COMPLEIX

3 -Aparença de l'obra

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{2,i}$$

11.02 mm L / 300 15.67 mm

COMPLEIX

-SI 6 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

ÚS	Habitatge unifamiliar aïllat	▼
UBICACIÓ	Plantes superiors	▼
H EVACUACIÓ	<15m	▼
Resistència al foc =	R30	
Temps d'exposició al foc (t) =	30 min	

E.2 Mètode de la secció reduïda

-Profunditat efectiva de carbonatació (d_{ef})

$$d_{ef} = d_{char,n} + (K_0 * d_0) = 31 \text{ mm}$$

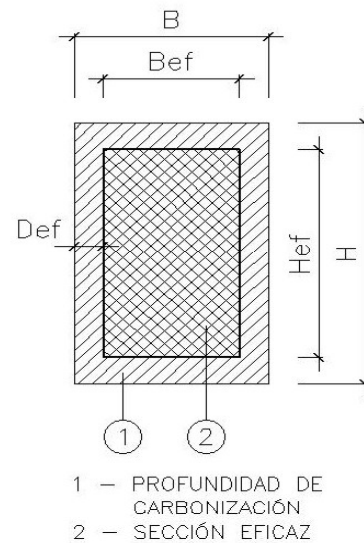
$$K_0 = 1$$

$$d_0 = 7 \text{ mm}$$

-Profunditat carbonitzada nominal ($d_{char,n}$)

$$d_{char,n} = \beta_n \times t = 24 \text{ mm}$$

$$\beta_n = 0.8 \text{ mm/min}$$



CARES EXPOSADES AL FOC Cara inferiors i laterals ▼

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT EXPOSAT AL FOC

Secció	b_{ef} =	4.8 cm
	h_{ef} =	16.9 cm
Longitud biga	L =	4.70 m
Intereix	i =	0.56 m
Inclinació forjat	α =	5.00 °

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents			
Flexió	=	20 N/mm ²	
Tallant	=	2.2 N/mm ²	
Propietats de rigidesa			
E paral.lel mitjà	=	9500 N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400 N/mm ²	
Densitat			
Densitat mitjana	=	390 Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A_{ef} =	81.1 cm ²
Pes	P =	0.03 kN/ml
Inèrcia	I_{ef} =	1931 cm ⁴
Mòdul resistent	W_{ef} =	228 cm ³

COEFICIENTS

Coeficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.00

Factor de modificació

Kmod (fusta massissa i encolada)

1.00

Factor de modificació en situació d'incendi

K_{fi}

1.25

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

CÀRREGA 2 Repartida

$$\beta v = L_{ef} / L$$

$$L_{ef} =$$

4.47 m

Para una sobrecàrrega d'ús de=

$$Q_{1 \text{ ELU FOC}} = 1.00 \text{ kN/m}^2$$

Concàrregues

$$M_{pp} = 1.94 \text{ m.kN}$$

Combinació de Sobrecàrregues

$$M_{Q1 \text{ ELU FOC}} = 1.68 \text{ m.kN} + M_{Q2} = 0.67 \text{ m.kN}$$

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{\sigma_d}{\sigma_{m,crit}}} \leq \frac{f_{m,d}}{f_{m,k}} = 1.15 \quad k_{crit} = 0.70$$

Cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0.78 * \frac{E_{0.05} * b^2}{L_{ef} * h} = 15.24 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} + M_{SU}}{W_{ef}} \leq k_{mod} * k_h * \frac{k_{fi} * f_{m,k}}{\gamma_M} * k_{crit}$$

$$12.18 \text{ N/mm}^2 \leq 17.52 \text{ N/mm}^2$$

COMPLEX

EXPEDIENT: JM3953
OBRA: Coberta de la casa de la vila de Sant Pere de Ribes. Barcelona
ELEMENT: Corretges

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT MOTIU D'ESTUDI

Secció	b = 12	cm	Intereix	i = 0.60	m
	h = 20	cm	Inclinació forjat	$\alpha = 5.00^\circ$	
Longitud biga	L = 4.80	m			

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	▼	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents				
Flexió	=	20	N/mm ²	
Tallant	=	2.2	N/mm ²	
Propietats de rigidesa				
E paral.lel mitjà	=	9500	N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400	N/mm ²	
Densitat				
Densitat mitjana	=	390	Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A =	240.00	cm ²
Pes	P =	0.09	kN/ml
Inèrcia	I =	8000	cm ⁴
Mòdul resistent	W =	800	cm ³

- VALORS DE CàLCUL

Permanent	(G ₁) Pes Propi:	0.50	kN/m ²		
	(G ₂) Càrregues Permanents:	0.50	kN/m ²		
	(G ₃) Càrrega d'envans:	0.00	kN/m ²		
		ELU	ELU _{FOC}	ELS	
Mitja	(Q ₁) Sobrecàrrega d'ús:	1.00	1.00	1.00	kN/m ²
	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu>1000m:	0.00	kN/m ²		
Curta	(Q ₂) Sobrecàrrega de neu<1000m:	0.40	kN/m ²		

COMPONENT VERTICAL (C.V)

ΣG_{pp}	Permanent + PP _{biga} =	0.69	kN/ml	* cos a =	0.69	kN/ml
	Q ₁ ELU =	0.60	kN/ml	* cos a =	0.60	kN/ml
	Q ₁ ELU FOC =	0.60	kN/ml	* cos a =	0.60	kN/ml
ΣQ_{SU}	Q ₁ ELS =	0.60	kN/ml	* cos a =	0.60	kN/ml
	ΣQ_2 =	0.24	kN/ml	* cos a =	0.24	kN/ml

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

$SGPP$	Permanent + PP _{biga} =	0.69	kN/ml	* sin a =	0.06	kN/ml
	Q ₁ ELU =	0.60	kN/ml	* sin a =	0.05	kN/ml
	Q ₁ ELU FOC =	0.60	kN/ml	* sin a =	0.05	kN/ml
$SQSU$	Q ₁ ELS =	0.60	kN/ml	* sin a =	0.05	kN/ml
	SQ ₂ =	0.24	kN/ml	* sin a =	0.02	kN/ml

COEFICIENTS

Coefficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.3

Coefficient parcial seguretat de les accions (γ)

Concàrregues

1.35

Sobrecàrregues

1.5

Factor de modificació

Classes de servei

1 (interiors)

Tipus de duració de la càrrega

Duració curta

Kmod (fusta massissa i encolada)

0.9

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

Factors de correcció per influència de les fendes

Factor k_{cr}

0.67

Factor de fluència

Kdef (fusta massissa i encolada)

0.6

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

$$V = qL/2$$

$$\delta = 5qL^4/384EI$$

CÀRREGA 2

Repartida

$$L_{ef} = \beta_v * L$$

$$= 4.56 \text{ m}$$

COMPONENT VERTICAL (C.V)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	1.98	2.67
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	1.72	2.58
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	1.72	
	$Q_2 =$	0.69	1.03
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	1.65	2.23
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	1.43	2.15
	$Q_2 =$	0.57	0.86
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	6.25	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	5.44	
	$Q_2 =$	2.17	

COMPONENT HORIZONTAL (C.H)

		V_k	V_d
MOMENTS (m.kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.17	0.23
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.15	0.23
	$Q_{1 \text{ ELU FOC}} =$	0.15	
	$Q_2 =$	0.06	0.09
TALLANTS (kN)	$\Sigma G_{pp} =$	0.14	0.19
	$Q_{1 \text{ ELU}} =$	0.13	0.19
	$Q_2 =$	0.05	0.08
DEFORMACIONS (mm)	$\Sigma G_{pp} =$	0.55	
	$Q_{1 \text{ ELS}} =$	0.48	
	$Q_2 =$	0.19	

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\sigma_{m,d} \leq f_{m,d} * k_{crit}$$

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{f_{m,k}}{\sigma_{m,crit}}} = 0.50 \quad k_{crit} = 1.00$$

No cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0,78 * \frac{E_{0,05} * b^2}{L_{ef} * h} = 78.82 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} * + M_{su} *}{W} \leq k_{mod} * k_h * \frac{f_{m,k}}{\gamma M} * k_{crit}$$

7.84 N/mm² < 13.85 N/mm²

COMPLEIX

COMPROVACIÓ PER TALLANT

$$\tau_d \leq f_{v,d}$$

$$1,5 * \frac{V_{pp} * + V_{su} *}{k_{cr} * A} \leq k_{mod} * \frac{f_{v,k}}{\gamma M}$$

0.45 N/mm² < 1.52 N/mm²

COMPLEIX

ESTATS LÍMIT DE SERVEI

COMPROVACIÓ DE LA DEFORMACIÓ

1 -Integritat dels elements constructius

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + Q_1 + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

16.59 mm L / 300 Resta de casos ▼ 16.00 mm

NO COMPLEIX

2 -Confort dels usuaris

$$Q_{k,1} + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{0,i}$$

6.55 mm L / 350 13.71 mm

COMPLEIX

3 -Aparença de l'obra

$$\Sigma G_{pp} * (1 + k_{def}) + \Sigma Q_{k,i} * \Psi_{2,i}$$

11.68 mm L / 300 16.00 mm

COMPLEIX

-SI 6 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

ÚS	Habitatge unifamiliar aïllat	▼
UBICACIÓ	Plantes superiors	▼
H EVACUACIÓ	<15m	▼
Resistència al foc =	R30	
Temps d'exposició al foc (t) =	30 min	

E.2 Mètode de la secció reduïda

-Profunditat efectiva de carbonatació (d_{ef})

$$d_{ef} = d_{char,n} + (K_0 * d_0) = 31 \text{ mm}$$

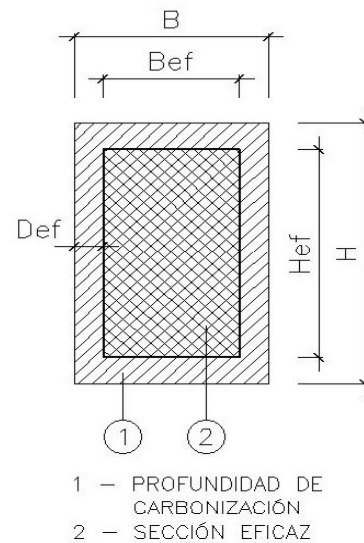
$$K_0 = 1$$

$$d_0 = 7 \text{ mm}$$

-Profunditat carbonitzada nominal ($d_{char,n}$)

$$d_{char,n} = \beta_n \times t = 24 \text{ mm}$$

$$\beta_n = 0.8 \text{ mm/min}$$



CARES EXPOSADES AL FOC Cara inferiors i laterals ▼

- CARACTERÍSTIQUES DE L'ELEMENT EXPOSAT AL FOC

Secció	b_{ef} =	5.8 cm
	h_{ef} =	16.9 cm
Longitud biga	L =	4.80 m
Intereix	i =	0.60 m
Inclinació forjat	α =	5.00 °

- CARACTERÍSTIQUES DE LA FUSTA

Tipus de fusta	=	C20	FUSTA MASSISSA
Propietats resistents			
Flexió	=	20 N/mm ²	
Tallant	=	2.2 N/mm ²	
Propietats de rigidesa			
E paral.lel mitjà	=	9500 N/mm ²	
E paral.lel 5º percentil	=	6400 N/mm ²	
Densitat			
Densitat mitjana	=	390 Kg/m ³	

- PROPIETATS DE LA SECCIÓ

Àrea	A_{ef} =	98.0 cm ²
Pes	P =	0.04 kN/ml
Inèrcia	I_{ef} =	2333 cm ⁴
Mòdul resistent	W_{ef} =	276 cm ³

COEFICIENTS

Coeficient parcial seguretat del material (γ_M)

FUSTA MASSISSA

1.00

Factor de modificació

K_{mod} (fusta massissa i encolada)

1.00

Factor de modificació en situació d'incendi

K_{fi}

1.25

Factors de correcció de la resistència

Factor d'alçada k_h

FUSTA MASSISSA

1.00

ESFORÇOS DE CàLCUL

BIGA 1

Recolzada

$$M = qL^2/8$$

CÀRREGA 2 Repartida

$$\beta v = L_{ef} / L$$

$$L_{ef} =$$

4.56 m

Para una sobrecàrrega d'ús de=

$$Q_{1 \text{ ELU FOC}} = 1.00 \text{ kN/m}^2$$

Concàrregues

$$M_{pp} = 2.15 \text{ m.kN}$$

Combinació de Sobrecàrregues

$$M_{Q1 \text{ ELU FOC}} = 1.87 \text{ m.kN} + M_{Q2} = 0.75 \text{ m.kN}$$

ESTATS LÍMIT ÚLTIMS

COMPROVACIÓ FLEXIÓ SIMPLE

$$\lambda_{rel,m} = \sqrt{\frac{\sigma_d}{\sigma_{m,crit}}} \leq \frac{f_{m,d}}{f_{m,k}} = 0.96 \quad k_{crit} = 0.84$$

Cal comprovació a volc lateral

$$\sigma_{m,crit} = 0.78 * \frac{E_{0.05} * b^2}{L_{ef} * h} = 21.79 \text{ N/mm}^2$$

$$\frac{M_{pp} + M_{SU}}{W_{ef}} \leq k_{mod} * k_h * \frac{k_{fi} * f_{m,k}}{\gamma_M} * k_{crit}$$

$$11.19 \text{ N/mm}^2 \leq 21.04 \text{ N/mm}^2$$

COMPLEX

projet:HBV 5.0

Dimensionnement d'une poutre connecté Bois Béton selon EN 1995-1-1:2004

Indications Système pour poutre bois

Largeur [mm]	Hauteur [mm]	portée: [m]	I _y [cm ⁴]	W _y [cm ³]	A [cm ²]	classe de résistance:
140	220	4.5	12422.7	1129.3	308.0	C24 selon Eurocode 5 DE
Le pilier n'est pas soutenu pendant le bétonnage						

Indications Système pour dalle béton

Largeur*) [mm]	Epaisseur [mm]	I _y [cm ⁴]	W _y [cm ³]	A [cm ²]	classe de résistance:	coffrage: [mm]
600	60	1080.0	360.0	360.0	C20/25	0.0
*) Largeur effective de la dalle de béton selon DIN 1045 / EN 1991 / Sia 262						

valeurs caractéristiques de résistance du bois
EN 1995-1-1:2004

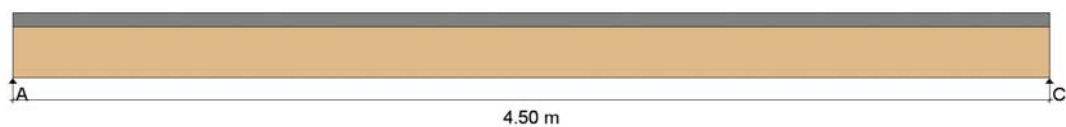
E _{mean} t=0 [N/mm ²]	E _{mean} t=∞ [N/mm ²]	f _{m,k} [N/mm ²]	f _{t0,k} [N/mm ²]	f _{t,90,k} [N/mm ²]	f _{c,0,k} [N/mm ²]	f _{c,90,k} [N/mm ²]	f _{v,k} [N/mm ²]
11000	7333	24.0	14.0	0.50	21.0	2.5	2.5

Modification

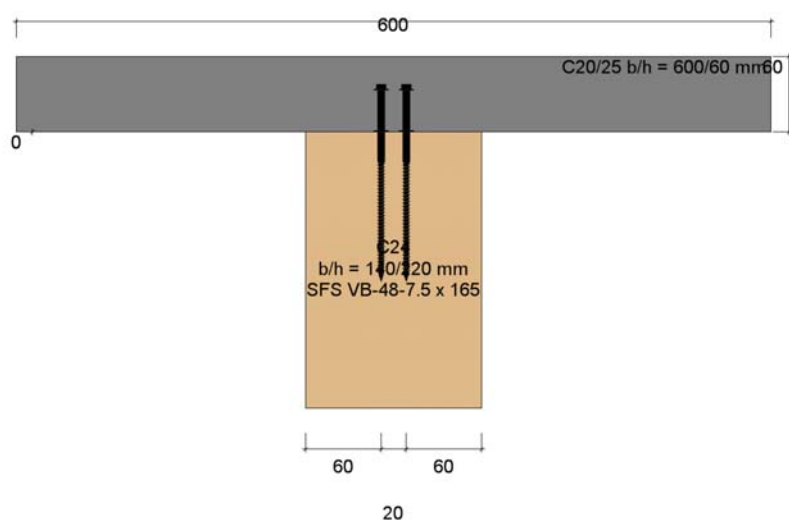
classe d'utilisation	k _{mod} permanente	k _{mod} long terme	k _{mod} moyen terme	k _{mod} court terme	k _{mod} instantanée	γ _M
1	0.60	0.70	0.80	0.90	1.10	1.30
2	0.60	0.70	0.80	0.90	1.10	1.30
3	0.50	0.55	0.65	0.70	0.90	1.30

projet:HBV 5.0

Système statique - Vue



Système statique - Coupe



Charges caractéristiques sur le système

e = 0.60m



projet:HBV 5.0

Charges caractéristiques sur le système

CC	type de charge:	Durée de chargement	valeur [kN, kN/m ²]	longueur [m]	position [m]	Modification	ψ0	ψ1	ψ2	Nature
1	charge uniformément répartie	permanente	1.84			0.60	1	1	1	Poids propre
2	charge uniformément répartie	permanente	1.25			0.60	1	1	1	capa comp
3	charge uniformément répartie	permanente	1.00			0.60	1	1	1	paviment
4	charge uniformément répartie	permanente	1.00			0.60	1	1	1	envans
5	charge uniformément répartie	moyen terme	2.00			0.80	0.7	0.5	0.3	us
Le cas de charge première est traitée comme une charge de travail de montage!										

zone tendue par flexion

projet:HBV 5.0

Valeurs de dimensionnement de la coupe à l'instant t=0

combinaison de charges déterminante::

1.35*(LF1+LF2+LF3+LF4) (Contrôle de la contrainte)

1.35*(LF1+LF2+LF3+LF4)+1.5*LF5 (Contrôle des contraintes au cisaillement)

x [m]	effort normal dans la membrane [kN]	Moments dans le Béton [kNm]	Moments dans la poutre bois [kNm]	distribution des contraintes de cisaillement dans le bois	Taux de cisaillement [kN/m]
0.00	0.00	0.00	0.00	13.33	25.45
0.23	3.39	0.15	1.36	11.99	25.18
0.45	6.71	0.27	2.55	10.66	24.42
0.68	9.81	0.38	3.57	9.33	21.37
0.90	12.36	0.47	4.48	8.00	16.89
1.13	14.47	0.55	5.25	6.66	14.64
1.35	16.26	0.62	5.87	5.33	12.08
1.58	17.69	0.67	6.35	4.00	9.28
1.80	18.74	0.70	6.70	2.67	6.29
2.03	19.37	0.72	6.90	1.33	3.20
2.25	19.59	0.73	6.97	0.00	0.04
2.48	19.38	0.72	6.90	-1.33	-3.11
2.70	18.76	0.70	6.69	-2.67	-6.21
2.93	17.73	0.66	6.35	-4.00	-9.19
3.15	16.31	0.61	5.87	-5.33	-11.98
3.38	14.54	0.55	5.24	-6.66	-14.53
3.60	12.44	0.47	4.47	-8.00	-16.92
3.83	9.86	0.37	3.57	-9.33	-21.53
4.05	6.74	0.27	2.54	-10.66	-24.55
4.28	3.41	0.15	1.36	-11.99	-25.31
4.50	0.00	0.00	0.00	-13.33	-25.58

projet:HBV 5.0

Valeurs de dimensionnement de la coupe à l'instant $t=0$

combinaison de charges déterminante::

$1.35 \cdot (LF1+LF2+LF3+LF4)$ (Contrôle de la contrainte)

$1.35 \cdot (LF1+LF2+LF3+LF4)+1.5 \cdot LF5$ (Contrôle des contraintes au cisaillement)

x [m]	effort normal dans la membrane [kN]	Moments dans le Béton [kNm]	Moments dans la poutre bois [kNm]	distribution des contraintes de cisaillement dans le bois	Taux de cisaillement [kN/m]
0.00	0.00	0.00	0.00	13.33	26.31
0.23	3.52	0.03	1.46	11.99	26.02
0.45	6.97	0.06	2.72	10.66	25.22
0.68	10.19	0.09	3.81	9.33	22.07
0.90	12.84	0.11	4.77	8.00	17.43
1.13	15.03	0.13	5.59	6.66	15.11
1.35	16.89	0.14	6.26	5.33	12.46
1.58	18.37	0.16	6.77	4.00	9.57
1.80	19.45	0.16	7.13	2.67	6.49
2.03	20.11	0.17	7.35	1.33	3.29
2.25	20.33	0.17	7.42	0.00	0.04
2.48	20.12	0.17	7.35	-1.33	-3.21
2.70	19.47	0.16	7.13	-2.67	-6.40
2.93	18.40	0.16	6.76	-4.00	-9.48
3.15	16.93	0.14	6.25	-5.33	-12.37
3.38	15.09	0.13	5.59	-6.66	-15.00
3.60	12.92	0.11	4.76	-8.00	-17.46
3.83	10.24	0.09	3.80	-9.33	-22.22
4.05	7.00	0.06	2.71	-10.66	-25.36
4.28	3.54	0.03	1.45	-11.99	-26.14
4.50	0.00	0.00	0.00	-13.33	-26.43

valeurs de calcul de la résistance du bois (EN 1995-1-1:2004)

combinaison de charges déterminante: $1.35 \cdot (LF1+LF2+LF3+LF4) / 1.35 \cdot (LF1+LF2+LF3+LF4)+1.5 \cdot LF5$

classe de résistance:	kmod	γ_M	$f_{m,d}$ [N/mm ²]	$f_{t,0,d}$ [N/mm ²]	$f_{c,0,d}$ [N/mm ²]	$f_{v,d}$ [N/mm ²]
C24	0.60/0.80	1.3	11.08	6.46	9.69	1.54

Forces de soutien

LF	Ak [kN]	B1k [kN]	B2k [kN]	Ck [kN]
1	2.48	0.00	0.00	2.48
2	1.69	0.00	0.00	1.69
3	1.35	0.00	0.00	1.35
4	1.35	0.00	0.00	1.35
5	2.70	0.00	0.00	2.70

projet:HBV 5.0

Contrôle en limite de charge admissible
temps t=0

x [m]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm ²]	$\sigma_{c,d}$ [N/mm ²]	$\sigma_{t,d}$ [N/mm ²]	Contrôle de la contrainte supérieur	Contrôle de la contrainte inférieur	OK?
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	✓
0.23	1.21	-0.11	0.11	0.13	0.13	✓
0.45	2.26	-0.22	0.22	0.24	0.24	✓
0.68	3.16	-0.32	0.32	0.33	0.33	✓
0.90	3.97	-0.40	0.40	0.42	0.42	✓
1.13	4.65	-0.47	0.47	0.49	0.49	✓
1.35	5.20	-0.53	0.53	0.55	0.55	✓
1.58	5.63	-0.57	0.57	0.60	0.60	✓
1.80	5.93	-0.61	0.61	0.63	0.63	✓
2.03	6.11	-0.63	0.63	0.65	0.65	✓
2.25	6.17	-0.64	0.64	0.66	0.66	✓
2.48	6.11	-0.63	0.63	0.65	0.65	✓
2.70	5.93	-0.61	0.61	0.63	0.63	✓
2.93	5.62	-0.58	0.58	0.60	0.60	✓
3.15	5.20	-0.53	0.53	0.55	0.55	✓
3.38	4.64	-0.47	0.47	0.49	0.49	✓
3.60	3.96	-0.40	0.40	0.42	0.42	✓
3.83	3.16	-0.32	0.32	0.33	0.33	✓
4.05	2.25	-0.22	0.22	0.24	0.24	✓
4.28	1.20	-0.11	0.11	0.13	0.13	✓
4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	✓

projet:HBV 5.0

Contrôle en limite de charge admissible
temps t=00

x [m]	$\sigma_{m,d}$ [N/mm ²]	$\sigma_{c,d}$ [N/mm ²]	$\sigma_{t,d}$ [N/mm ²]	Contrôle de la contrainte supérieur	Contrôle de la contrainte inférieur	OK?
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	✓
0.23	1.29	-0.11	0.11	0.13	0.13	✓
0.45	2.41	-0.23	0.23	0.25	0.25	✓
0.68	3.37	-0.33	0.33	0.36	0.36	✓
0.90	4.22	-0.42	0.42	0.45	0.45	✓
1.13	4.95	-0.49	0.49	0.52	0.52	✓
1.35	5.54	-0.55	0.55	0.59	0.59	✓
1.58	5.99	-0.60	0.60	0.63	0.63	✓
1.80	6.31	-0.63	0.63	0.67	0.67	✓
2.03	6.51	-0.65	0.65	0.69	0.69	✓
2.25	6.57	-0.66	0.66	0.70	0.70	✓
2.48	6.51	-0.65	0.65	0.69	0.69	✓
2.70	6.31	-0.63	0.63	0.67	0.67	✓
2.93	5.99	-0.60	0.60	0.63	0.63	✓
3.15	5.54	-0.55	0.55	0.58	0.58	✓
3.38	4.95	-0.49	0.49	0.52	0.52	✓
3.60	4.22	-0.42	0.42	0.45	0.45	✓
3.83	3.37	-0.33	0.33	0.36	0.36	✓
4.05	2.40	-0.23	0.23	0.25	0.25	✓
4.28	1.29	-0.11	0.11	0.13	0.13	✓
4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	✓

projet:HBV 5.0

Contrôle en limite de charge admissible

Contraintes au cisaillement à l'instant t=0 et t=∞

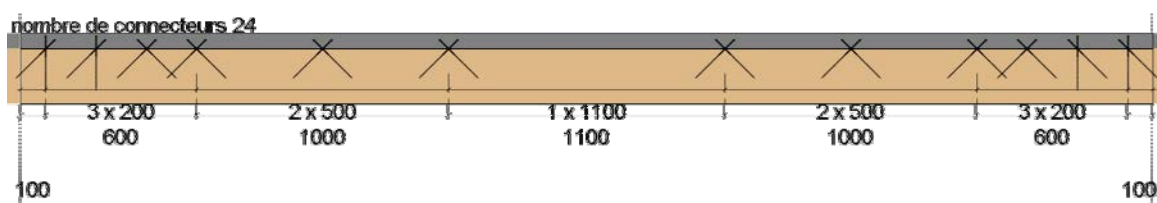
x [m]	V,d,0 [kN]	$\tau,v,d,0$ [N/mm ²]	Contrôle t = 0	V,d,∞ [kN]	τ,v,d,∞ [N/mm ²]	Contrôle t = ∞	OK?
0.00	13.33	0.65	0.42	13.33	0.65	0.42	✓
0.23	11.99	0.58	0.38	11.99	0.58	0.38	✓
0.45	10.66	0.52	0.34	10.66	0.52	0.34	✓
0.68	9.33	0.45	0.29	9.33	0.45	0.29	✓
0.90	8.00	0.39	0.25	8.00	0.39	0.25	✓
1.13	6.66	0.32	0.21	6.66	0.32	0.21	✓
1.35	5.33	0.26	0.17	5.33	0.26	0.17	✓
1.58	4.00	0.19	0.12	4.00	0.19	0.12	✓
1.80	2.67	0.13	0.08	2.67	0.13	0.08	✓
2.03	1.33	0.06	0.04	1.33	0.06	0.04	✓
2.25	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	✓
2.48	-1.33	-0.06	0.04	-1.33	-0.06	0.04	✓
2.70	-2.67	-0.13	0.08	-2.67	-0.13	0.08	✓
2.93	-4.00	-0.19	0.12	-4.00	-0.19	0.12	✓
3.15	-5.33	-0.26	0.17	-5.33	-0.26	0.17	✓
3.38	-6.66	-0.32	0.21	-6.66	-0.32	0.21	✓
3.60	-8.00	-0.39	0.25	-8.00	-0.39	0.25	✓
3.83	-9.33	-0.45	0.29	-9.33	-0.45	0.29	✓
4.05	-10.66	-0.52	0.34	-10.66	-0.52	0.34	✓
4.28	-11.99	-0.58	0.38	-11.99	-0.58	0.38	✓
4.50	-13.33	-0.65	0.42	-13.33	-0.65	0.42	✓

projet:HBV 5.0

Utilisation des surfaces de contour

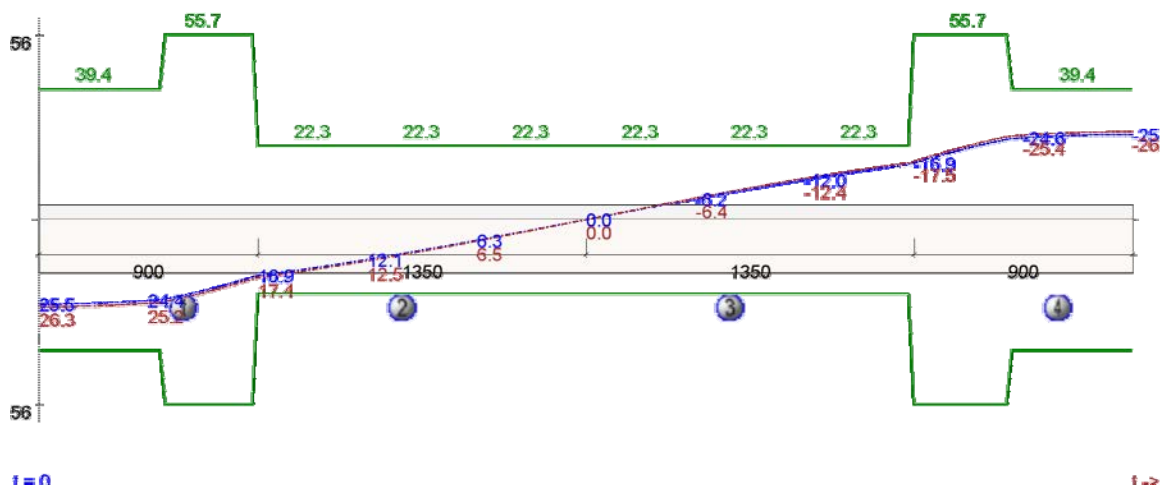
Vis de longueur de contouru [mm]	$\tau_{v,d,0}$ [N/mm ²]	$\tau_{v,d,00}$ [N/mm ²]	$f_{v,d}$ [N/mm ²]	OK?
253.31	0.10	0.10	1.54	✓
253.31	0.10	0.10	1.54	✓
253.31	0.10	0.10	1.54	✓
253.31	0.08	0.09	1.54	✓
253.31	0.07	0.07	1.54	✓
253.31	0.06	0.06	1.54	✓
253.31	0.05	0.05	1.54	✓
253.31	0.04	0.04	1.54	✓
253.31	0.02	0.03	1.54	✓
253.31	0.01	0.01	1.54	✓
253.31	0.00	0.00	1.54	✓
253.31	-0.01	-0.01	1.54	✓
253.31	-0.02	-0.03	1.54	✓
253.31	-0.04	-0.04	1.54	✓
253.31	-0.05	-0.05	1.54	✓
253.31	-0.06	-0.06	1.54	✓
253.31	-0.07	-0.07	1.54	✓
253.31	-0.08	-0.09	1.54	✓
253.31	-0.10	-0.10	1.54	✓
253.31	-0.10	-0.10	1.54	✓
253.31	-0.10	-0.10	1.54	✓

Répartition optimisée des fixations



projet:HBV 5.0

Plan de cisaillement pour la combinaison de charge déterminante



Contrôle des connecteurs SFS en limite de charge admissible
Verbindertyp: SFS VB-48-7.5 x 165

x [m]	Alignement	Ecart [mm]	T,R,d [N/mm]	T,d,0 [N/mm]	T,d,0 / T,R,d	T,d,00 [N/mm]	T,d,00 / T,R,d	OK?
0.00	1	200	39.4	25.5	0.65	26.3	0.67	√
0.23	1	200	39.4	25.2	0.64	26.0	0.66	√
0.45	1	200	39.4	24.4	0.62	25.2	0.64	√
0.68	1	200	55.7	21.4	0.38	22.1	0.40	√
0.90	1	200	22.3	16.9	0.76	17.4	0.78	√
1.13	1	200	22.3	14.6	0.65	15.1	0.68	√
1.35	1	500	22.3	12.1	0.54	12.5	0.56	√
1.58	1	500	22.3	9.3	0.42	9.6	0.43	√
1.80	1	500	22.3	6.3	0.28	6.5	0.29	√
2.03	1	500	22.3	3.2	0.14	3.3	0.15	√
2.25	1	500	22.3	0.0	0.00	0.0	0.00	√
2.48	1	500	22.3	-3.1	-0.14	-3.2	-0.14	√
2.70	1	500	22.3	-6.2	-0.28	-6.4	-0.29	√
2.93	1	500	22.3	-9.2	-0.41	-9.5	-0.43	√
3.15	1	500	22.3	-12.0	-0.54	-12.4	-0.56	√
3.38	1	500	22.3	-14.5	-0.65	-15.0	-0.67	√
3.60	1	500	55.7	-16.9	-0.30	-17.5	-0.31	√
3.83	1	500	55.7	-21.5	-0.39	-22.2	-0.40	√
4.05	1	200	39.4	-24.6	-0.62	-25.4	-0.64	√
4.28	1	200	39.4	-25.3	-0.64	-26.1	-0.66	√
4.50	1	200	39.4	-25.6	-0.65	-26.4	-0.67	√

projet:HBV 5.0

Taux de flexion en limite d'aptitude d'utilisation

x [m]	w,g,inst [mm]	w,g,fin [mm]	w,q,inst,perm [mm]	w,q,fin,perm [mm]	w,q,inst,rare [mm]	w,q,fin,rare [mm]
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.23	1.20	1.72	0.09	0.16	0.32	0.52
0.45	2.37	3.40	0.19	0.31	0.62	1.03
0.68	3.47	4.97	0.27	0.45	0.91	1.50
0.90	4.48	6.42	0.35	0.58	1.18	1.94
1.13	5.37	7.70	0.42	0.70	1.41	2.33
1.35	6.13	8.78	0.48	0.80	1.61	2.65
1.58	6.73	9.65	0.53	0.87	1.77	2.92
1.80	7.17	10.28	0.57	0.93	1.89	3.11
2.03	7.44	10.66	0.59	0.97	1.96	3.22
2.25	7.53	10.79	0.59	0.98	1.98	3.26
2.48	7.44	10.66	0.59	0.97	1.96	3.22
2.70	7.17	10.28	0.57	0.93	1.88	3.11
2.93	6.73	9.64	0.53	0.87	1.77	2.91
3.15	6.12	8.78	0.48	0.80	1.61	2.65
3.38	5.37	7.69	0.42	0.70	1.41	2.33
3.60	4.47	6.41	0.35	0.58	1.18	1.94
3.83	3.47	4.97	0.27	0.45	0.91	1.50
4.05	2.37	3.39	0.19	0.31	0.62	1.03
4.28	1.20	1.72	0.09	0.16	0.32	0.52
4.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

projet:HBV 5.0

Contrôle du respect des valeurs limites

x [m]	w _{inst,rare}	max. w _{inst,rare} (ℓ/400)	w _{fin,perm}	max. w _{fin,perm} (ℓ/250)	OK?
0.00	0.00	11.25	0.00	18.00	✓
0.23	1.52	11.25	1.88	18.00	✓
0.45	2.99	11.25	3.71	18.00	✓
0.68	4.38	11.25	5.42	18.00	✓
0.90	5.66	11.25	7.00	18.00	✓
1.13	6.78	11.25	8.40	18.00	✓
1.35	7.74	11.25	9.58	18.00	✓
1.58	8.50	11.25	10.52	18.00	✓
1.80	9.06	11.25	11.21	18.00	✓
2.03	9.40	11.25	11.63	18.00	✓
2.25	9.51	11.25	11.77	18.00	✓
2.48	9.40	11.25	11.63	18.00	✓
2.70	9.05	11.25	11.21	18.00	✓
2.93	8.50	11.25	10.51	18.00	✓
3.15	7.73	11.25	9.58	18.00	✓
3.38	6.78	11.25	8.39	18.00	✓
3.60	5.65	11.25	6.99	18.00	✓
3.83	4.38	11.25	5.42	18.00	✓
4.05	2.99	11.25	3.70	18.00	✓
4.28	1.52	11.25	1.88	18.00	✓
4.50	0.00	11.25	0.00	18.00	✓

Contrôle du comportement à la flexion selon EN 1995-1-1:2004

Contrôle	Source	Valeur réelle	valeur limite	Unité	OK?
flèches	DIN 1052:2004		6.0	mm	✓
Conditions : Poids du plafond quasi-constante : 519 kg/m² largeur du plancher en m: 12 m valeur d'amortissement: 0.010					

calcul de la resistance au feu suivant selon EN 1995-1-2:10-2006

durée de résistance au feu requise	Vitesse massique de combustion	f _{m,d,fi} [N/mm²]	f _{c,0,d,fi} [N/mm²]	f _{c,90,d,fi} [N/mm²]	f _{t,0,d,fi} [N/mm²]	f _{t,90,d,fi} [N/mm²]	f _{v,d,fi} [N/mm²]	E _{d,fi} [N/mm²]
60	0.80	22.31	15.48	1.84	14.78	0.53	2.64	7742.5

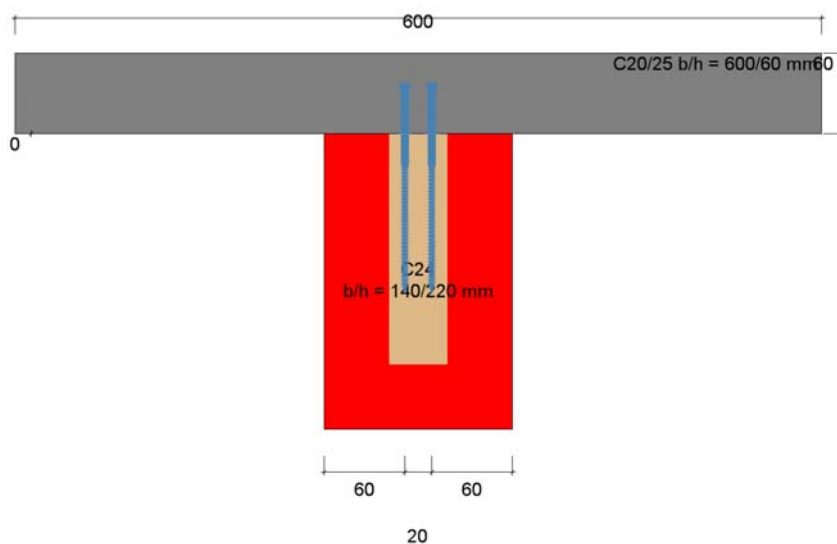
projet:HBV 5.0

Analyse des contraintes en cas d'incendie

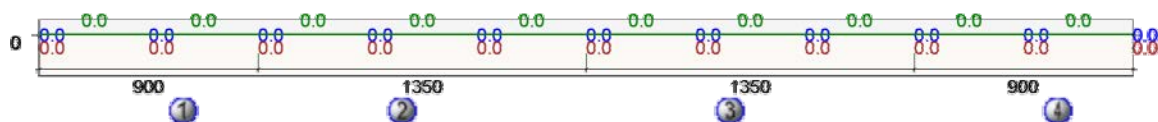
x [m]	$\sigma_{m,d,fi,o}$ [N/mm ²]	$\sigma_{m,d,fi,u}$ [N/mm ²]	$\sigma_{x,d,fi}$ [N/mm ²]	$\sigma_{v,d,fi}$ [N/mm ²]	Contrôle de la contrainte supérieure	Contrôle de la contrainte inférieure	Contrôle des contraintes au cisaillement à l'instant t=0 et t=∞	OK?
0.00	0.00	0.00	0.00	1.72	0.00	0.00	0.65	✓
0.23	4.17	4.17	0.00	1.55	0.19	0.19	0.59	✓
0.45	7.91	7.91	0.00	1.37	0.35	0.35	0.52	✓
0.68	11.20	11.20	0.00	1.20	0.50	0.50	0.46	✓
0.90	14.06	14.06	0.00	1.03	0.63	0.63	0.39	✓
1.13	16.47	16.47	0.00	0.86	0.74	0.74	0.33	✓
1.35	18.45	18.45	0.00	0.69	0.83	0.83	0.26	✓
1.58	19.99	19.99	0.00	0.52	0.90	0.90	0.20	✓
1.80	21.09	21.09	0.00	0.34	0.95	0.95	0.13	✓
2.03	21.74	21.74	0.00	0.17	0.97	0.97	0.07	✓
2.25	21.96	21.96	0.00	0.00	0.98	0.98	0.00	✓
2.48	21.74	21.74	0.00	-0.17	0.97	0.97	-0.07	✓
2.70	21.09	21.09	0.00	-0.34	0.95	0.95	-0.13	✓
2.93	19.99	19.99	0.00	-0.52	0.90	0.90	-0.20	✓
3.15	18.45	18.45	0.00	-0.69	0.83	0.83	-0.26	✓
3.38	16.47	16.47	0.00	-0.86	0.74	0.74	-0.33	✓
3.60	14.06	14.06	0.00	-1.03	0.63	0.63	-0.39	✓
3.83	11.20	11.20	0.00	-1.20	0.50	0.50	-0.46	✓
4.05	7.91	7.91	0.00	-1.37	0.35	0.35	-0.52	✓
4.28	4.17	4.17	0.00	-1.55	0.19	0.19	-0.59	✓
4.50	0.00	0.00	0.00	-1.72	0.00	0.00	-0.65	✓

projet:HBV 5.0

Coupe transversale en cas d'incendie



capacité résistance en cisaillement dans le cas de feu



f = 0

f ->

projet:HBV 5.0

Contrôle du béton armé en limite de charge admissible

x [m]	N Ed [kN]	M Ed [kNm]	zS [mm]	d [mm]	μ Eds	ω	req. As [cm ² /m]
0.00	0.00	0.00	7.0	37	0.000	0.010	1.88
0.23	-5.71	0.25	7.0	37	0.031	0.041	1.88
0.45	-11.29	0.46	7.0	37	0.057	0.062	1.88
0.68	-16.51	0.63	7.0	37	0.080	0.095	1.88
0.90	-20.82	0.79	7.0	37	0.101	0.117	1.88
1.13	-24.37	0.93	7.0	37	0.118	0.129	1.88
1.35	-27.38	1.04	7.0	37	0.132	0.152	1.88
1.58	-29.79	1.12	7.0	37	0.143	0.164	1.88
1.80	-31.55	1.18	7.0	37	0.150	0.176	1.88
2.03	-32.62	1.21	7.0	37	0.155	0.176	1.88
2.25	-32.98	1.22	7.0	37	0.156	0.176	1.88
2.48	-32.63	1.21	7.0	37	0.155	0.176	1.88
2.70	-31.58	1.18	7.0	37	0.150	0.176	1.88
2.93	-29.85	1.12	7.0	37	0.143	0.164	1.88
3.15	-27.46	1.03	7.0	37	0.132	0.152	1.88
3.38	-24.47	0.92	7.0	37	0.118	0.129	1.88
3.60	-20.95	0.79	7.0	37	0.100	0.117	1.88
3.83	-16.60	0.63	7.0	37	0.080	0.095	1.88
4.05	-11.35	0.45	7.0	37	0.057	0.062	1.88
4.28	-5.73	0.25	7.0	37	0.031	0.041	1.88
4.50	0.00	0.00	7.0	37	0.000	0.010	1.88
Dalle béton : C20/25 Résistance caractéristique à la traction de l'acier d'armature: 500 N/mm ²							

Armature choisie

Ø As,x [mm]	e As,x [mm]	Ø As,y [mm]	e As,y [mm]	As,x [cm ² /m]	req. As,x [cm ² /m]	As,y [cm ² /m]	req. As,y [cm ² /m] (=1/4 As,x)	OK?
6.0	150.0	6.0	150.0	1.88	1.88	1.88	0.47	✓
As,x = Armature longitudinale As,y = Armature transversale Ø = Diamètre , e = Ecart req. = nécessaire								

Remarque

Le cas échéant, vérifier la contrainte de poinçonnement de la dalle béton ainsi que le platelage bois

4 COMPLIMENT DEL REGLAMENT D'INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS.

4.1 Aparells, equips i sistemes

La instal·lació d'aparells, equips, sistemes i els seus components de les instal·lacions contra incendis, amb excepció dels extintors portàtils, es realitzarà per instal·ladors degudament autoritzats.

L'instal·lador aportarà certificació que acrediti la col·locació de la corresponent marca de conformitat a normes, emesa per un organisme de control al respecte d'aparells, equips i sistemes i els seus components de protecció contra incendis de l'Activitat, així com la seva publicació al B.O.E. i al D.O.G.

4.2 Instal·lació i postes en servei

La instal·lació dels aparells, equips i sistemes i els seus components de protecció contra incendis de l'Activitat s'atendrà al que disposa el CTE DB SI.

La posada en funcionament de les mencionades instal·lacions es farà d'acord amb el que preveu el Reial Decret 1942/1993, no precisant cap altre requisit que la presentació, davant els Serveis competents en matèria d'Indústria, d'un certificat de l'empresa instal·ladora visat per un tècnic titular competent designat per la mateixa.

L'instal·lador farà arribar una còpia d'aquest document segellada pel Registre d'Indústria al propietari de l'Activitat.

Una vegada concloua la instal·lació, l'instal·lador facilitarà al comprador o usuari de la mateixa la documentació tècnica i instruccions de manteniment peculiars de la instal·lació, necessàries pel seu bon ús i conservació.

4.3 Manteniment

El propietari de l'Activitat es farà responsable del compliment del que preveu el Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis en matèria de manteniment.

Els aparells, equips, sistemes i els seus components subjectes al Reglament d'instal·lacions contra incendis es sotmetran a les revisions de conservació.

El manteniment i reparació d'aparells, equips i sistemes i els seus components, emprats en la protecció contra incendis, han de ser realitzats per mantenedors autoritzats.

Les actes d'aquestes revisions, signades pel tècnic que ha procedit a les mateixes, estaran a la disposició dels serveis competents en matèria d'indústria de la Comunitat Autònoma almenys durant cinc anys a partir de la data de la seva expedició.

4.4 Característiques i instal·lació dels aparells , equips i sistemes de protecció contra incendis

Els aparells, equips i sistemes, així com les seves parts o components, i la instal·lació dels mateixos, han de reunir les característiques que s'especifiquen a continuació:

4.4.1 Sistemes manuals d'alarma d'incendis

Els sistemes manuals d'alarma d'incendi estaran constituïts per un conjunt de polsadors que permetran provocar voluntàriament i transmetre un senyal a una central de control i senyalització permanentment vigilada, de tal forma que sigui fàcilment identificable la zona que ha estat activat el polsador.

Les fonts d'alimentació del sistema manual de polsadores d'alarma, les seves característiques i especificacions haurien de complir idèntics requisits que les fonts d'alimentació dels sistemes automàtics de detecció, podent ser la font secundària comuna a ambdós sistemes.

Els polsadors d'alarma se situaran de manera que la distància màxima a recórrer, des de qualsevol punt fins a arribar a un polsador, no superi els 25 m.

4.4.2 Sistemes de proveïment d'aigua contra incendis

Quan s'exigeixi sistema de proveïment d'aigua contra incendis, les seves característiques i especificacions s'ajustaran al establert en la norma UNE 23.500.

El proveïment d'aigua podrà alimentar a diversos sistemes de protecció si és capaç d'assegurar, en el cas més desfavorable d'utilització simultània, els cabals i pressions de cadascun.

4.4.3 Sistemes de hidrants exteriors

Els sistemes de hidrants exteriors estaran compostat per una font de proveïment d'aigua, una xarxa de canonades per a aigua d'alimentació i els hidrants exteriors necessaris. Els hidrants exteriors seran del tipus de columna hidrant a l'exterior (CHE) o hidrant en arqueta (boca hidrant). Les CHE s'ajustaran al establert en les normes UNE 23.405 i UNE 23.406. Quan es prevegin riscos de gelades, les columnes hidrants seran del tipus de columna seca. Els hidrants d'arqueta s'ajustaran al establert en la norma UNE 23.407.

4.4.4 Extintors d'incendi

Els extintors d'incendi, les seves característiques i especificacions s'ajustaran a el Reglament d'equips a pressió i a les seves Instruccions tècniques complementàries, així com al Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.

L'emplaçament dels extintors permetrà que siguin fàcilment visibles i accessibles, estaran situats pròxims als punts on s'estimi major probabilitat d'iniciar-se el incendi, si pot ser pròxims a les sortides d'evacuació i preferentment sobre suports fixats a paraments verticals, de manera que la part superior de l'extintor quedi, com a màxim, a 1,70 metres sobre el terra.

4.5 Manteniment mínim de les instal·lacions de protecció contra incendis

Els mitjans materials de protecció contra incendis se sotmetran al programa mínim de manteniment que s'indica a continuació.

Les operacions de manteniment recollides en la següent taula seran efectuades per personal d'un instal·lador o un mantenedor autoritzat, o pel personal de l'usuari o titular de la instal·lació.

Equip o sistema	Cada 3 mesos	Cada 6 mesos
Sistema manual d'alarma contra incendis	Comprovació de funcionament de les instal·lacions (amb cada font de subministrament). Manteniment de acumuladores (neteja de bornes, reposició d'aigua destil·lada, etc.).	
Extintors d'incendi	Comprovació de l'accessibilitat, senyalització, bon estat aparent de conservació. Inspecció ocular d'assegurances, precintes, inscripcions, etc. Comprovació del pes i pressió si escau. Inspecció ocular de l'estat extern de les parts mecàniques (filtre, vàlvula, mànega, etc.).	

En tots els casos, tant el mantenedor com l'usuari o titular de la instal·lació, conservaran constància documental del compliment del programa de manteniment preventiu, indicant, com a mínim: les operacions efectuades, el resultat de les verificacions i proves i la substitució d'elements defectuosos que s'hagin realitzat. Les anotacions hauran de portar-se al dia i estaran a la disposició dels serveis d'inspecció.

Les operacions a realitzar pel personal especialitzat del fabricant o instal·lador de l'equip o sistema o pel personal de l'empresa de manteniment autoritzada seran els continguts en la següent taula:

Equip o sistema	Cada any	Cada 5 anys
Sistemes de detecció i alarma contra incendis	Verificació integral de la instal·lació. Neteja de l'equip de centrals i accessoris. Verificació d'unions roscades o soldades. Neteja i reglatge de relés. Regulació de tensions i intensitats. Verificació dels equips de transmissió d'alarma. Prova final de la instal·lació amb cada font de subministrament elèctric.	
Extintors d'incendi	Comprovació del pes i pressió si escau. En el cas d'extintors de pols amb botellí de gas d'impulsió es comprovarà el bon estat de l'agent extintor i el pes i aspecte extern del botellí. Inspecció ocular de l'estat de la mànega, filtre o llança, vàlvules i parts mecàniques. En aquesta revisió anual no serà necessària l'obertura dels extintors portàtils de pols amb pressió permanent, tret que en les comprovacions que se citen s'hagin	A partir de la data de timbrat de l'extintor (i per tres vegades) es procedirà al retimbrat del mateix d'acord amb la ITC-MIE-AP5 del Reglament d'aparells a pressió sobre extintors d'incendis. Rebuig: Es rebutjaran aquells extintors que, segons el parer de l'empresa mantenedora presentin defectes que posin en dubte el correcte funcionament i la seguretat de l'extintor o bé aquells per als quals no existeixin peces originals que

	observat anomalies que ho justifiqui. En el cas d'obertura de l'extintor, l'empresa mantenidora situarà en l'exterior del mateix un sistema indicatiu que acrediti que s'ha realitzat la revisió interior de l'aparell. Com exemple de sistema indicatiu que s'ha realitzat l'obertura i revisió interior de l'extintor, es pot utilitzar una etiqueta indeleble, en forma d'anell, que es col·loca en el coll de l'ampolla abans del tancament de l'extintor i que no pugui ser retirada sense que es produeixi la destrucció o deterioració de la mateixa.	garanteixin el manteniment de les condicions de fabricació.
--	---	--

5 DESCRIPCIÓ DE LES INSTAL·LACIONS I CONDICIONS DE SEGURETAT D'UTILITZACIÓ

5.1 Consideracions inicials

El present apartat defineix les mesures aplicades a les dependències i accessos de l'activitat per a garantir la seguretat d'utilització de les persones durant el funcionament de l'activitat.

La seguretat d'utilització s'aplica en els següents apartats:

- Seguretat en front al risc de caigudes
- Seguretat en front al risc d'impacte o enganxada
- Seguretat en front al risc d'immobilització en recintes tancats
- Seguretat en front al risc causat per una il·luminació inadequada
- Seguretat en front al risc degut a situacions amb alta ocupació
- Seguretat en front de l'afogament
- Seguretat en front al risc causat per vehicles amb moviment
- Seguretat en front al risc per l'acció d'un llamp.
- Accessibilitat

5.2 SUA 1 – Seguretat en front el risc de caigudes

Per tal de limitar el risc de caigudes en l'ús habitual de les diferents dependències d'ús habitual s'aplicaran les següents condicions:

5.2.1 “Lliscament dels terres”

Es disposa d'un establiment d'ús administratiu on cal contemplar condicions específiques per a evitar el risc de caigudes pel lliscament dels terres:

Zones interiors

Dins de les zones interiors seques disposarem:

- Per a terres amb pendent inferior al 6% el terra serà de classe 1 amb una valor de resistència al lliscament (Rd) superior a 15 i igual o inferior a 35.

Dins de les zones interiors humides disposarem:

- Per a terres amb pendent inferior al 6% el terra serà de classe 2 amb una valor de resistència al lliscament (Rd) superior a 35 i igual o inferior a 45.

Les zones exteriors disposaran de les mateixes condicions anteriors que les zones humides.

El grau de lliscament Rd dels terres s'aplicarà en base a la norma UNE-ENV 12633 : 2003 "Mètode de la determinació de la resistència al lliscament dels paviments polits i sense polir."

5.2.2 Discontinuitats en el paviment

Condicions dels terres

Llevat de les zones d'ús restringit s'aplicaran les següents mesures:

- ✓ El terra no presentarà discontinuitats o irregularitats amb una diferència de nivell superior a 4mm.
- ✓ Els desnivells ≤ 50 mm disposaran d'una pendent $\leq 25\%$.
- ✓ Les perforacions o forats als terres, en les zones interiors per a la circulació de persones estaran limitades al pas d'una esfera de diàmetre < 15 mm.

Condicions de les zones de circulació

Les zones de circulació disposaran de les següents condicions:

- ✓ Les barreres que delimiten la zona de circulació tindran una alçada mínima de 0'8 m.
- ✓ Els desnivells es salvaran amb rampa o bé amb un mínim de 3 esglaons seguits, llevat de les següents zones especials:
 - Zones d'ús restringit
 - A l'accés al edifici i en les sortides de l'edifici.

5.2.3 Desnivells

Protecció dels desnivells

Per a limitar el risc de caiguda degut a desnivells es procedirà a instal·lar barreres de protecció en els desnivells, forats i obertures amb una diferència de cota superior a 0,55 m.

Característiques de les barreres de protecció

L'alçada mínima de les barreres de protecció estarà en funció del desnivell que protegeixen.

Per a desnivells compresos entre 0,55 m fins a 6 m es disposarà d'una altura mínima de la barrera de protecció de 0,9 m.

5.2.4 Escales i rampes

Escales d'ús general

La comunicació entre les diferents plantes de l'establiment es realitza a través d'escales d'ús general, les quals compliran els requisits següents:

- ✓ En general el frontal (F) estarà comprès entre 0,13 m. i 0,175 m.
- ✓ L'estesa (E) serà igual o superior a 0,28 m.
- ✓ Es garantirà : $0,54 \text{ m} \leq 2F + E \leq 0,7 \text{ m}$.
- ✓ L'amplada mínima útil serà $\geq 1 \text{ m.}$, que s'incrementarà en funció de la quantitat de persones a evacuar en cas d'incendi segons contempla la secció SI 3.
- ✓ Cada tram salvarà una altura $\leq 2,25 \text{ m}$.
- ✓ Tots els graons tindran el mateix frontal.
- ✓ Tots els graons tindran la mateixa estesa.
- ✓ Els replans entre trams d'una mateixa direcció disposaran d'una amplada igual o superior a un metre i igual o superior que l'amplada de l'escala.

Escales adaptades

Les escales adaptades de l'activitat compliran els requisits següents:

- ✓ L'alçada màxima del graó és de 16 cm. i l'estesa de 30 cm.
- ✓ L'amplada ha de ser igual o superior a 1 metre.
- ✓ El nombre màxim de graons seguits és de 12.
- ✓ Es disposaran de passamans a tots dos costats.

Escales d'ús restringit

Es disposa d'una escala d'ús restringit per accedir a la coberta de l'edifici. Aquesta complirà amb les següents condicions:

- ✓ L'amplada de cada tram serà de 0,80 m, com a mínim.
- ✓ El frontal dels graons serà de 20 cm, com a màxim, i l'estesa de 22 cm com a mínim.
- ✓ Disposaran de barana en els seus costats oberts.

Rampes

L'activitat disposarà d'una rampa que comunica la Casa de la Vila amb el vestíbul de la sala polivalent. Es tracta d'una rampa que pertany d'una longitud de 3 metres i amb un pendent del 10%.

Passadissos escalonats d'accés a localitats en graderies i tribunes

L'activitat no disposa de passadissos escalonats.

5.3 SUA 2 – Seguretat en front el risc d'impacte o enganxada

5.3.1 *Impacte*

Per protegir les persones en front del risc d'impacte disposarem de les següents mesures:

Elements fixos:

- ✓ En les zones on es disposi de elements volants a poca alçada l'alçada lliure de pas serà superior a 2,2 m.
- ✓ L'alçada lliure de les portes serà igual o superior a 2 m.
- ✓ Els elements sortints de les parets sobresortiran menys de 0,15 m en una alçada compresa entre 1'50 m i 2,20 m.

Elements practicables:

- ✓ En els passadissos, l'amplada dels quals passi de 2,5 m, l'escombrat de les fulles de les portes no hi d'envair l'amplada determinada, en funció de les condicions d'evacuació.

Elements fràgils:

Per protegir els elements fràgils s'optarà per una de les següents opcions:

- ✓ Instal·lar una barrera de protecció.
- ✓ Disposar d'un vidre resistent al impacte.

Els vidres tindran una resistència al impacte en funció de l'altura d'instal·lació, tal i com fitxa la norma UNE 12600: 2003.

- ✓ Per una altura inferior a 0,55 m disposarà d'un nivell 3 o ruptura de forma segura.
- ✓ Per una altura compresa entre 0,55 m i 12 m disposarà d'un nivell 2.

5.4 SUA 3 – Seguretat en front el risc d'immobilització en recintes tancats

Quan les portes d'una dependència tinguin un dispositiu pel seu bloqueig des de l'interior i les persones puguin quedar accidentalment atrapades a dins, existirà algun sistema de desbloqueig de les portes des de l'exterior de la dependència. Aquestes dependències tindran il·luminació controlada des de l'interior.

En les zones d'ús públic, els lavabos accessibles i les cabines de vestuaris accessibles disposaran d'un dispositiu a l'interior fàcilment accessible, mitjançant el qual es transmetrà una trucada d'assistència perceptible des d'un punt de control i que permeti a l'usuari verificar que la seva trucada ha estat rebuda o perceptible des d'un pas freqüent de persones.

La força d'obertura de les portes de sortida serà de 25 N, en general, i de 65 N en les portes resistents al foc.

5.5 SUA 4 – Seguretat en front el risc causat per il·luminació inadequada

5.5.1 Enllumenat normal

Les zones de circulació hauran de disposar d'un enllumenat capaç de proporcionar una il·luminació mínima de 20 lux en les zones exteriors i de 100 lux en les interiors.

El factor d'uniformitat mitjà haurà de ser del 40%, com a mínim.

5.5.2 Enllumenat d'emergència

Dotació

L'activitat disposarà d'un enllumenat d'emergència que en cas d'una fallada de l'enllumenat normal subministri la il·luminació necessària per facilitar la visibilitat als usuaris de manera que puguin abandonar l'edifici, eviti les situacions de pànic i permeti la visió de les senyals indicatives de les sortides i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

Hauran de disposar d'enllumenat d'emergència les zones i elements següents:

- ✓ Tot recinte amb una ocupació superior a 100 persones.
- ✓ Els recorreguts des de tot origen d'evacuació fins a l'espai exterior segur
- ✓ Els locals que continguin equips generals de les instal·lacions de protecció contra incendis i els de risc especial.
- ✓ Els banys generals de planta en edificis d'ús públic.
- ✓ Els llocs on s'ubiquin els quadres de distribució o d'accionament de la instal·lació de l'enllumenat de les zones abans nombrades.
- ✓ Totes les senyals de seguretat.

Posició i característiques de les lluminàries

Per tal de proporcionar una il·luminació adequada, les lluminàries compliran les següents condicions:

- ✓ Es posaran almenys a 2 metres per sobre el nivell del terra.
- ✓ Es posaran en una porta de sortida i en posicions on sigui necessari destacar un perill o emplaçament d'un equip de seguretat. Com a mínim es disposarà de lluminàries en els punts següents:
 - A les portes existents en els recorreguts d'evacuació.
 - A les escales, de manera que cada tram d'escala rebi una il·luminació directa.
 - A qualsevol altre canvi de nivell.
 - En els canvis de direcció i a les interseccions de passadissos.

Característiques de la instal·lació

La instal·lació serà fixa, estarà proveïda d'una font pròpia d'energia i haurà d'actuar automàticament en cas d'una fallada de la instal·lació de l'enllumenat normal (per sota del 70% dels seu valor nominal).

L'enllumenat d'emergència de les vies de d'evacuació ha de proporcionar almenys el 50% del nivell d'il·luminació requerit al cap de 5 segons i del 100% al cap de 60 segons.

La instal·lació complirà les condicions de servei que s'indiquen a continuació durant una hora, com a mínim, a partir de l'instant que tingui lloc la fallada:

- ✓ A les vies d'evacuació que tinguin una amplada inferior als 2 metres, la il·luminació horitzontal al terra haurà de ser de, com a mínim, 1 lux al llarg del seu eix central.
- ✓ En els punts on hi hagi situats els equips de seguretat, les instal·lacions de protecció contra incendis d'utilització manual i els quadres de distribució d'enllumenat, la il·luminació haurà de ser de, com a mínim, 5 lux.
- ✓ La intensitat mínima d'aquesta instal·lació serà de 3 lux en els eixos, donant compliment a la OMCPI-08.

En el punt 5.5.1 de la memòria es justifiquen els nivells lumínics de l'enllumenat d'emergència en les diferents dependències de l'establiment.

Il·luminació de les senyals de seguretat

S'il·luminaran els següents senyals de seguretat:

- ✓ Senyals d'evacuació indicatives de sortida
- ✓ Senyals indicatives dels mitjans manuals contra incendis
- ✓ Senyals indicatives dels primers auxilis.

Càlcul del nivell d'enllumenat

PLANTA BAIXA						
Nº	Descripció dependència	Sup. útil (m²)	Unitats	Flux unitari	Flux total	Nivell (lux)
R1.1.1	Cancell façana sud	13,41	1	370	370	27,59
R1.1.2	Cancell façana nord	11,38	1	370	370	32,51
R1.2	Vestíbul general, expai exposició i informació	66,51	2	370	740	11,13
R1.3	Vestíbul sala polivalent	14,90	1	170	170	11,41
R2.2	Atenció i informació al ciutadà	54,17	2	370	740	13,66
R2.4	Despatx cap d'oficina	11,76	1	370	370	31,46
R2.8	Espai policia	14,81	1	370	370	24,98
L1.1	Despatx tècnics arxiu	27,78	2	370	740	26,64
L3.1	Serveis sanitaris adaptats	15,62	3	170	510	32,65
L3.2	Serveis sanitaris adaptats	16,15	3	170	510	31,58
L4.4	Locals tècnics repartits	11,91	1	170	170	14,27
C	Circulacions	13,59	1	370	370	27,23
RR1	Espai de treball	15,76	1	170	170	10,79
RR5	Circulacions	6,00	1	170	170	28,33
RR6	Local tècnic	6,25	1	170	170	27,20
S.1	Espai polivalent	89,40	4	370	1480	16,55
S.2	Magatzem	21,60	1	370	370	17,13

PLANTA PRIMERA						
Nº	Descripció dependència	Sup. útil (m²)	Unitats	Flux unitari	Flux total	Nivell (lux)
A1.1	Zona d'espera	6,54	2	170	340	51,99
A1.3	Despatx secretaria alcaldia	11,99	1	170	170	14,18
A1.6	Sala de reunions i de comissió de govern	27,16	1	170	170	6,26
A2.1	Sala de plens	93,91	4	370	1480	15,76
A3.2	Espai de reunió	22,08	1	170	170	7,70
L3.1	Serveis sanitaris adaptats	15,19	3	170	510	33,57
L4.4	Locals tècnics repartits	1,20	1	170	170	141,67
C	Circulacions	73,06	1	170	170	2,33

PLANTA SEGONA						
Nº	Descripció dependència	Sup. útil (m²)	Unitats	Flux unitari	Flux total	Nivell (lux)
L5.1	Office	11,92	1	170	170	14,26
C	Circulacions	22,27	2	170	340	15,27

PLANTA TERCERA						
Nº	Descripció dependència	Sup. útil (m²)	Unitats	Flux unitari	Flux total	Nivell (lux)
Ad1.3	Àrea de treball per a tècnics administratius	32,05	1	370	370	11,54
Ad1.4	Espai de documentació i consulta d'expedients	21,26	1	370	370	17,40
Ad2.3	Sala de reunions	20,42	1	170	170	8,33
Ad2.4	Àrea de treball per a tècnics i administratius	98,43	5	370	1850	18,80
L3.1	Serveis sanitaris adaptats	15,13	3	170	510	33,71
C	Circulacions	48,33	2	370	740	15,31

5.6 SUA 5 – Seguretat en front el risc causat per situacions d'alta ocupació

- Condicions de les graderies per espectadors de peu

Aquest punt fa referència a graderies de pavellons, estadis, centres de reunions, etc. amb una ocupació d'espectadors de peu superior a 3000 persones, per tant no serà d'aplicació en la nostra activitat.

5.7 SUA 6 – Seguretat en front el risc d'afogament

Aquesta secció és aplicable a les piscines d'ús col·lectiu, per tant no serà d'aplicació en la nostra activitat.

5.8 SUA 7 – Seguretat en front el risc causat per vehicles en moviment

L'activitat no disposa de cap aparcament i per tant no li és d'aplicació aquest apartat.

5.9 SUA 8 – Seguretat en front el risc causat per l'acció del llamp

L'edifici és existent i ja disposa d'un sistema de protecció contra l'acció del llamp.

5.10 SUA9 – Accessibilitat

5.10.1 *Condicions d'accessibilitat*

Accessibilitat a l'exterior de l'edifici

L'activitat disposarà d'un itinerari accessible que comunicarà l'accés principal a l'edifici amb la via pública.

Accessibilitat entre plantes de l'edifici

L'activitat disposa d'un ascensor accessible que comunica totes les plantes de l'edifici.

Accessibilitat a les plantes de l'edifici

L'activitat disposarà d'un itinerari accessible que comunicarà l'accés accessible amb les zones d'ús públic, amb tot origen d'evacuació de les zones d'ús privat exceptuant les zones d'ocupació nul·la, i amb els elements accessibles, tals com places d'aparcament accessibles, serveis higiènics accessibles, places reservades en sales d'actes i en zones d'espera amb seients fixos, allotjament accessibles, punts d'atenció accessibles, etc.

Dotació dels elements accessibles

Serveis higiènics accessibles

L'establiment disposa de vairs serveis higiènics accessibles a cada planta que compleixen amb les següents condicions:

- ✓ Està comunicat amb un itinerari accessible.
- ✓ Té un espai de gir de diàmetre 1,50 m lliure d'obstacles.
- ✓ Les portes compleixen amb les condicions d'itinerari accessible. Són abatibles cap a l'exterior o bé són corredisses.
- ✓ Disposa de barres de recolzament, mecanismes i accessoris diferenciats cromàticament de l'entorn.

Places reservades

L'activitat no disposa de dependències que requereixen de places reservades.

5.10.2 Condicions i característiques de la informació i senyalització per l'activitat

Amb la finalitat de facilitar l'accés i la utilització independent, no discriminatòria i segura dels edificis, s'hauran de senyalitzar els elements següents:

- ✓ Entrades accessibles a l'edifici
- ✓ Itineraris accessibles
- ✓ Places reservades
- ✓ Zones dotades de bucle magnètic
- ✓ Serveis higiènics accessibles

6 CONCLUSIÓ.

En tot el que s'ha exposat, s'ha pretès donar una idea clara i concisa de les condicions que reunirà la instal·lació motiu per la qual presentem el present projecte, no obstant això, el peticionari es compromet a efectuar totes les modificacions que estimin oportunes els Organismes Facultatius corresponents.