

MA DBSI. INSTAL·LACIÓ CONTRA INCENDIS

1.- Objecte.

L'objecte de la present memòria és la determinació i justificació del compliment de les condicions de prevenció i seguretat en matèria d'incendis de l'activitat, requerides en la normativa que li és d'aplicació, tal i com s'exigeix a la Llei 3/2010, del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

L'ús de l'establiment és el de Biblioteca, i per tant de Pública Concurrencia d'acord amb les definicions del DB-SI del CTE.

Tot i que l'aforament és inferior a 500 persones, com la superfície total supera els 500 m² l'establiment es troba inclòs dintre del supòsit 17 de l'Annex 1 de la Llei 3/2010 "Establiments d'activitats recreatives o de pública concurrència, d'acord amb el Codi tècnic de l'edificació, de més de 500 m² de superfície o amb un aforament de més de 500 persones", i per tant queda sotmès al Règim d'intervenció administrativa per part de l'Administració municipal.

Per tant, es requerirà de Control preventiu i d'Acte de Comprovació per part de l'Administració de la Generalitat.

2.- Antecedents.

L'edifici de Cal Guvernau és un immoble que es troba en el nucli antic de la Població de Roda de Barà (Tarragona).

Es tracta d'un edifici aïllat de planta rectangular que gaudeix d'un emplaçament singular i representatiu, entre la plaça de l'Església i la plaça de Tots els Caiguts i entre els carrers Major i Mossèn David Pujol.

El 19 d'agost de 2010 va ser declarat Bé Cultural d'Interès Local en el Ple Municipal de l'Ajuntament de Roda de Barà, sobre la base dels informes del Departament de Cultura i de l'Historiador i arqueòleg Joan J. Menchon i Bes.

Segons l'informe de l'esmentat historiador "l'edifici és un exponent de l'arquitectura rural de les comarques meridionals de Catalunya", construït probablement al segle XVII.

L'edifici, que ha estat àmpliament reformat en alguns dels seus punts i en especial a la façana que dona a la Plaça de Tots els Caiguts és d'origen desconegut, se sap que l'any 1796 pertanyia a Maria Vidal Guvernau i que l'any 1922, quan l'Ajuntament compra l'edifici per convertir-lo en escola pública, continuava pertanyent a la família Vidal.

Existeixen també diversos estudis que identifiquen a Cal Guvernau com el Castell de Roda, però, a dia d'avui, no s'han arribat a conclusions fefaents sobre aquesta qüestió, en qualsevol cas el valor de l'edifici és perfectament equiparable a altres construccions de la zona, com Cal Cardenal de Salomó, l'edifici del Raval Josep Cristià de la Selva del Camp, el mas Solè de la Pobra de Montornès, o el mateix Castell de Creixell.

És en l'any 1928 quan s'habiliten els habitatges dels mestres i es condicionen uns espais per a les aules, aquesta adequació suposa enderrocar un tros d'una casa adjacent, Cal Barot; per augmentar la plaça i rebaixar el terreny davant de cal Guivernau.

La plaça dels Estudis queda rebaixada i aplanada a la fi de 1929, i les obres a l'edifici continuen fins que l'escola entra en funcionament en el curs de 1933-1934.

L'edifici funciona com a centre escolar fins als anys 70 del segle XX

L'edifici disposa de 4 plantes; el semisoterrani, la planta baixa i la primera de gran alçada lliure i una quarta planta sota coberta a quatre aigües. S'estima que la seva superfície construïda és aproximadament de 800 m², amb unes dimensions aproximades de 19 x 14 m.

Aquesta distribuït interiorment en 5 crugies, dues orientades a aquest-oest que segurament es relacionaven amb espais d'ús públic i comunitari, mentre que les orientades a nord-sud, als costats, es destinaven amb probabilitat a ús privat o agrícola. Les golfes constituïen un espai diàfan segurament utilitzat en el passat com a magatzem agrícola.

3.- Referències normatives.

En la realització de la memòria s'han tingut presents les següents disposicions legals:

- Llei 3/2010, del 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Codi Tècnic de l'Edificació. DB - SI/ Seguretat en cas d'incendi.
- Codi Tècnic de l'Edificació. DB - SUA/ Seguretat de utilització i accessibilitat.
- Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. Reial Decret 1942/1993 (BOE 14/12/93)
- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió. Instruccions Tècniques Complementàries. Reial Decret 842/2002.
- Decret 112/2010, de 31 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament d'espectacles públics i activitats recreatives.
- Codi d'Accessibilitat. Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques, i d'aprovació del Codi d'accessibilitat.

Instal·lació de Baixa Tensió

- Reglament Electrotècnic per a Baixa Tensió i Instruccions Tècniques Complementàries (Reial decret 842/2002 de 2 d'Agost de 2002). En especial consideració, la ITC-BT-28, que regula les instal·lacions en locals de pública concurrència.
- Aquests elements compleixen la RESOLUCIÓ ECF/4548/2006, de 29 de Desembre de 2006 per la que s'aprova a Fecsa - Endesa les Normes tècniques particulars relatives a les instal·lacions de xarxa i a les instal·lacions d'enllaç.
- Reial Decret 1955/2000 d'1 de Desembre, pel que es regulen les Activitats de Transport, Distribució, Comercialització, Subministrament i Procediments d'Autorització d'instal·lacions d'Energia Elèctrica.

Instal·lació Contra Incendis.

- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic SI "Seguretat en cas d'incendi".
- Decret 241/1994 (DOGC 30/09/94). Condicionants urbanístics de protecció contra incendis.
- Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis. Reial Decreto 1942/1993 (BOE 14/12/93).

En general

- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel que s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació i tots els seus documents bàsics.
- Decret 135/1995, de 24 de març, de desplegament de la Llei 20/1991, de 25 de novembre, de promoció de l'accessibilitat i de supressió de barreres arquitectòniques.
- Ordenança general de seguretat i higiene en el treball. (O. 9/03/71, Correcció d'errors BOE 6/04/71) R.D. 486/97 de 14 d'abril modifica l'ordenança.
- Llei 31/1995, de 8 de novembre, de Prevenció de Riscos Laborals.
- Reial decret 1627/1997 de 24 d'octubre de 1.997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en les obres.
- Reial decret 486/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball.
- Reial decret 485/1997 de 14 d'abril de 1997, sobre Disposicions mínimes en matèria de senyalització de seguretat i salut en el treball.
- Reial decret 1215/1997 de 18 de juliol de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut per a la utilització pels treballadors dels equips de treball.
- Reial decret 773/1997 de 30 de maig de 1997, sobre Disposicions mínimes de seguretat i salut relatives a la utilització pels treballadors d'equips de protecció individual.
- Documents de la Taula d'Accessibilitat a les Activitats a Catalunya (TAAC).

4.- Dades generals

L'activitat desenvolupada en l'establiment és la de Biblioteca Municipal.

L'establiment on es desenvoluparà l'activitat es troba ubicat en un terreny de titularitat municipal, que limita entre la plaça de l'Església i la plaça de Tots els Caiguts i entre els carrers Major i Mossèn David Pujol de la població de Roda de Barà.

Pel que respecta a les característiques constructives de l'establiment, aquestes són:

Estructura.

L'estructura vertical està formada per murs de càrrega en les plantes semisoterrani, baixa i pis, i pilars de pedra en planta sota-coberta.

L'estructura horitzontal està constituïda per forjats unidireccionals de bigues de fusta i revoltos, actualment tota aquesta estructura horitzontal es troba apuntalada en franges paral·leles a la façana sud de l'edifici.

A causa de l'estat de conservació de l'edifici, la proposta contempla un nou sistema estructural, d'entramat metàl·lic i forjats de formigó a la coberta, no obstant es construirà un nou forjat de fusta vist.

Tancaments

Els murs de tancament són de càrrega, tenen un arrebossat de considerable gruix, també hi ha murs executats amb altres tècniques constructives com la fàbrica de pedra o de maó.

Coberta.

El volum general de la coberta es caracteritza per una disposició a quatre aigües, estant composta per teula àrab on s'integra una claraboia-llanterna que travessa totes les plantes, amb parts fixes i parts practicables.

La coberta es sosté per un doble entramat de bigues de fusta. El primer entramat, amb bigues de menor dimensió li donen forma a la coberta i traspassen les càrregues al segon entramat, format per bigues de major dimensió, que transmeten les càrregues als pilars de pedra que apareixen a la planta sota coberta.

Revestiment.

Les parets interiors seran enguixades a bona vista sobre parament vertical.

Els serveis higiènics estan alicatats fins al sostre per tal de permetre la neteja fàcil d'acord amb les normatives d'higiene i sanitàries.

Paviment.

A base de rajoles i paviments antilliscants.

4.4.- Ubicació de l'establiment respecte edificis o establiments veïns.

L'establiment on es desenvoluparà l'activitat es troba ubicat en un terreny de titularitat municipal, que limita entre la plaça de l'Església i la plaça de Tots els Caiguts i entre els carrers Major i Mossèn David Pujol. de la població de Roda de Barà.

4.5.- Usos i superfícies construïdes i útils.

A continuació s'adjunta una taula amb la relació d'usos de cada sala o dependència que formen l'establiment, amb les seves superfícies útils:

Nivell	Codi	Ús - Ajustament	Superfície m2	Densitat ocupació segons CTE DB SI m2/persona	Ocupació	Simultaneïtat	Ocupació real
P.Baixa	1	Vestíbul - mostrador	37,00	2	19	1	19
P.Baixa	2	Restes arqueològics	19,35	5	4	1	4
P.Baixa	3	Administració	14,25	10	2	1	2
P.Baixa	4	Pas	7,20	5	2	0	0
P.Baixa	5	Fonoteca	49,50	2	25	1	25
P.Baixa	6	Hemeroteca	36,00	2	18	1	18
P.Baixa	7	Serveis	7,85	3	3	0	0
P.Baixa	8	Vestibul	5,50	2	3	1	3
P.Baixa	9	Escales	13,10	5	3	0	0
P.Altell	10	Arxiu	19,70	40	1	0	0
P.Altell	11	Magatzem II	8,13	40	1	0	0
P.Altell	12	Escales	13,40	5	3	0	0
P.1ª	13	Infantil 1	40,30	2	21	1	21
P.1ª	14	Infantil 2	38,00	2	19	1	19
P.1ª	15	Pas	7,20	10	1	0	0
P.1ª	16	Treball intern	49,50	10	5	1	5
P.1ª	17	Direcció	27,60	10	3	1	3
P.1ª	18	Serveis	8,30	3	3	0	0
P.1ª	19	Magatzem	6,00	40	1	0	0
P.1ª	20	Escales	13,40	5	3	0	0
P.2ª	21	Lectura i Fonoteca	90,10	2	46	1	46
P.2ª	22	Exposició llibres	74,50	5	15	1	15
P.2ª	23	Pas	23,70	5	5	0	0
P.2ª	24	Serveis	4,80	3	2	0	0
P.2ª	25	Escales	14,20	5	3	0	0
		Superfície útil Total:	628,58			Ocupació Total:	180
		Superfície construïda PB:	189,75			Ocupació PB:	71

Superfície construïda P. Altell:	41,23	Ocupació P. Altell:	0
Superfície construïda P1:	190,30	Ocupació P1:	48
Superfície construïda P2:	207,30	Ocupació P2:	61
Superfície construïda Total:	628,58		

5.- Límits a l'extensió del incendi.

5.1. Sectorització respecte veïns

La biblioteca es troba emplaçada dintre d'un edifici en el que correspon a la biblioteca municipal.

5.1.1. Parets mitgeres.

Aquest edifici no disposa de veïns mitjançant parets mitgeres en contacte amb altres edificis i per tant no requereix de cap sectorització entre parets mitgeres.

5.1.2. Façanes.

Els punts amb major risc de propagació són a la façana enfrontada del carrer Mossèn David Pujol, però al tractar-se d'una façana veïna de només una planta i cap obertura enfrontada amb les nostres obertures de façana, el risc de propagació és molt baix.

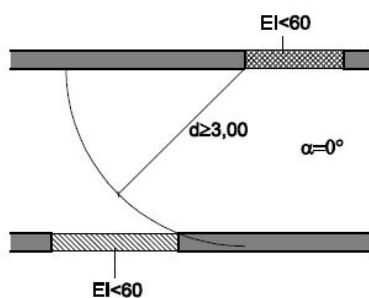


Figura 1.1. Fachadas enfrontadas

α	0° ⁽¹⁾	45°	60°	90°	135°	180°
d (m)	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50

⁽¹⁾ Refleja el caso de fachadas enfrontadas paralelas

De l'estudi s'aprecia que no existeix risc de propagació exterior horitzontal a través de la façana cap a altres edificis, ja que la distància entre els punts de la façana de l'establiment, de resistència inferior a EI 60 (finestres i portes), i els punts amb resistència inferior a EI 60 de les façanes dels establiments adjacents, alineades amb la façana de l'establiment, és superior a 0,5 metres.

Tampoc no existeix risc de propagació vertical.

5.1.3. Cobertes.

L'edifici no comparteix coberta en cap edifici conforntant i per tant, no requereix de cap sectorització per coberta.

5.2. Sectorització interior implantada.

Tot l'edifici es considera un únic establiment ja que la titularitat és única. L'ús principal previst per a l'edifici és Pública Concurrencia.

L'establiment disposa d'una superfície total de 628,58 m² útils, i per tant, no supera la superfície màxima construïda permesa en la taula 1.1 del CTE DB SI 1 de 2500 m² per a establiments de pública concurrència.

Per temes d'evacuació i recorreguts i distàncies no és necessària la compartimentació de cap zona, i l'escala no cal que sigui protegida, ja que, es considera sortida de planta la sortida de cada planta, ja que aquesta escala condueix a una sortida d'edifici, i no té cap ull ni forat central amb àrea en planta superior a 1'30m², i tampoc comunica amb la resta de plantes per cap altra banda, ja que el doble volum central es troba compartimentat amb parets de vidre.

5.3. Resistència al foc de l'estructura.

5.3.1.- Elements estructurals principals.

L'estructura vertical està formada per murs de càrrega en les plantes semisoterrani, baixa i pis, i pilars de pedra en planta sota-coberta.

I l'estructura horitzontal contempla un nou sistema estructural, d'entramat metàl·lic i forjats de formigó.

Pel que fa als elements estructurals principals del local, es comprova que disposa de les següents característiques de resistència al foc.

En general, excepte en els locals de risc especial, la resistència al foc dels elements estructurals és igual o superior a R90.

Segons la taula 3.1 de la Secció SI 6 del CTE, i tenint en compte que es tracta d'Ús Pública Concurrència, amb una altura d'evacuació de l'edifici inferior a 15 metres, la resistència al foc dels elements estructurals principals ha de ser com a mínim:

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante altura de evacuación del edificio		
		<15 m	<28 m	≥28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrència, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

Els elements estructurals principals de l'establiment són murs de càrrega i d'entramat metàl·lic i forjats de formigó.

Per a la comprovació de la resistència al foc d'aquests murs, a efectes d'estabilitat al foc s'utilitza la taula següent:

Tabla F.1. Resistencia al fuego de muros y tabiques de fábrica de ladrillo cerámico o sílico-calcáreo

Tipo de revestimiento	Espesor e de de la fábrica en mm							
	Con ladrillo hueco			Con ladrillo macizo o perforado		Con bloques de arcilla aligerada		
	40≤e<80 (1)	80≤e<110 (1)	e≥110 (1)	110≤e<200	e≥200	140≤e<240 (1)	e≥240 (1)	
Sin revestir	(1)	(1)	(1)	REI-120	REI-240	(1)	(1)	
Enfoscado	Por la cara expuesta	EI-60	EI-90	EI-180	REI-240	EI-180	EI-240	
	Por las dos caras	EI-30	EI-90	EI-120	REI-180	REI-240	REI-180	REI-240
Guarnecido	Por la cara expuesta	EI-60	EI-120	EI-180	EI-240	REI-240	EI-240	EI-240
	Por las dos caras	EI-90	EI-180	EI-240	EI-240	REI-240	EI-240 RE-240 REI-180	REI-240

(1) No es usual

D'entrada la coberta de la nau pot considerar-se lleugera ja que es compleix que el tancament no excedeix de 1 kN/m2.

- La estructura principal de las cubiertas ligeras no previstas para ser utilizadas en la evacuación de los ocupantes y cuya altura respecto de la rasante exterior no exceda de 28 m, así como los elementos que únicamente sustenten dichas cubiertas, podrán ser R 30 cuando su fallo no pueda ocasionar daños graves a los edificios o establecimientos próximos, ni comprometer la estabilidad de otras plantas inferiores o la compartimentación de los sectores de incendio. A tales efectos, puede entenderse como ligera aquella cubierta cuya carga permanente debida únicamente a su cerramiento no exceda de 1 kN/m².

Per tant, la resistència exigida a l'estructura de la coberta, pot considerar-se que compleix amb els requisits exigits de EI-30.

El volum general de la coberta es caracteritza per una disposició a quatre aigües, estant composta per teula àrab on s'integra una claraboia-llanterna que travessa totes les plantes, amb parts fixes i parts practicables.

La coberta es sosté per un doble entramat de bigues de fusta. El primer entramat, amb bigues de menor dimensió li donen forma a la coberta i traspassen les càrregues al segon entramat, format per bigues de major dimensió, que transmeten les càrregues als pilars de pedra que apareixen a la planta sota coberta.

Respecte a les unions de la fusta es realitzarà un tractament de les unions amb pintura intumescent per garantir la resistència al foc de les parts metàl·liques.

D'acord amb l'annex SI E Resistència al foc de les estructures de fusta, en el seu apartat E.2.1 indica com calcular el temps de carbonització en component de fusta.

$$d_{ef} = d_{char,n} + k_0 \cdot d_0 \quad (E.1)$$

siendo:

$d_{char,n}$ profundidad carbonizada nominal de cálculo, se determinará de acuerdo con el apartado E.2.2.

d_0 de valor igual a 7 mm

k_0 de valor igual a 1 para un tiempo, t, mayor o igual a 20 minutos y t/20 para tiempos inferiores, en el caso de superficies no protegidas o superficies protegidas cuyo tiempo del inicio de la carbonización, t_{ch} , sea menor o igual que 20 minutos. Para superficies protegidas cuyo tiempo del inicio de la carbonización, t_{ch} , sea mayor que 20 minutos se considerará que k_0 varía linealmente desde cero hasta uno durante el intervalo de tiempo comprendido entre cero y t_{ch} , siendo constante e igual a uno a partir de dicho punto.

$$d_{char,n} = \beta_n t \quad (E.2)$$

siendo:

β_n velocidad de carbonización nominal. Se determinará de acuerdo con E.2.3;

t tiempo de exposición al fuego.

Tabla E.1. Velocidad de carbonización nominal de cálculo, β_n , de maderas sin protección

	β_n (mm/min)
Coníferas y haya	
Madera laminada encolada con densidad característica $\geq 290 \text{ kg/m}^3$	0,70

De l'aplicació de les fórmules i dels valors s'obté que la carbonització obtinguda després de 30 minuts és de fins a 28 mm, valor que s'ha de reduir en totes les cares de la biga, i amb el qual es realitza el càlcul de resistència de l'estructura, obtenint un valor de Coeficient de seguretat mínim superior a la unitat, però suficient per justificar la resistència dels 30 minuts per part de l'estructura.

5.3.2.- Elements estructurals secundaris

Com a elements secundaris podem considerar el nou forjat de fusta vist.

L'establiment no disposa d'elements estructurals secundaris, el colapse dels quals degut a l'acció directa de l'incendi pugui ocasionar danys als ocupants, o comprometre l'estabilitat global de l'estructura, o l'evacuació o la compartimentació de sectors d'incendis, com són petites entreplantes, terres o escales de construcció lleugera, estructures sustentats de tancaments formats per tèxtils, etc.

Determinació de la resistència al foc de les estructures.

L'estructura vertical està formada per murs de càrrega en les plantes semisoterrani, baixa i pis, i pilars de pedra en planta sota-coberta.

L'estructura horitzontal està constituïda per forjats unidireccionals de bigues de fusta i revoltos, també contempla un nou sistema estructural d'entramat metàl·lic i forjats de formigó a la coberta de fusta vist.

Per a la zona de dipòsit- arxiu no s'assoleix el mínim de 100 m³, i per tant, no es considera local de risc especial, a més els comptadors es troben ubicats a l'exterior de l'edifici i per tant, tampoc no hi ha local de risc especial per aquesta raó.

Com es pot comprovar en els plànols de l'establiment tots aquests elements compleixen aquests requeriments.

5.4. Reacció al foc dels elements constructius i de revestiment (interiors, de façana i coberta), decoratius i de mobiliari: definició dels materials i especificació de la classe de reacció al foc.

5.4.1.- Reacció al foc dels elements constructius, decoratius i de mobiliari.

Els elements constructius compleixen amb l'establert en la taula 4.1 del DB-SI-1.

Situació de l'element	Revestiment de parets i sostres	Revestiment de sòls
Zones ocupables.	C-s2, d0	E(FL)
Locals de risc especial.	B-s1, d0	B(FL)-s1
Espais ocults no estancs: fals sostres i terres elevats	B-s3, d0	B(FL)-s2

La classe de reacció al foc dels materials que ocupen més del 10% de la superfície de l'acabat exterior de les façanes és B-s3,d2, en tota la seva altura.

Tots els materials que ocupen més el 10% del revestiment de la coberta situats a menys de 5 metres de distància de la projecció vertical de qualsevol zona de façana del mateix o d'altres edificis, amb resistència al foc inferior a EI 60, pertanyen a la classe de reacció al foc Broof (t1).

Com que es tracta d'un ús Pública Concurrencia, els elements decoratius i de mobiliari han de complir:

- Butaques i seients fixes entapissats que formin part del projecte en cinemes, teatres, auditoris, salons d'actes, etc.

- UNE - EN 1021-1:2006 "Valoració de la inflamabilitat del mobiliari tapissat - Part 1: font d'ignició: cigarreta en combustió".
- UNE - EN 1021-1:2006 "Valoració de la inflamabilitat del mobiliari tapissat - Part 2: font d'ignició: flama equivalent a un misto".

Nota: Tot i que no es tracta d'un cinema, ni d'un teatre, ni d'un auditori, ni d'un saló d'actes, i que les butaques tampoc no són fixes, aquestes s'han tractat superficialment per tal de millorar el seu comportament de reacció davant el foc.

- Elements tèxtils suspesos, amb telons, cortines i cortinatges, etc.

- Classe 1.- conforme a la norma UNE-EN 13773:2003: "Tèxtils i productes tèxtils. Comportament al foc. Cortines i cortinatges. Esquema de classificació".

En el cas del present projecte, els únics elements decoratius són els recobriments d'algunes parets o cortines. Aquests han rebut un tractament per tal que aquests siguin Classe 1.

5.4.2.- Reacció al foc dels elements de façana i coberta.

A la coberta, nou forjat de fusta vist amb sistema estructural d'entramat metàl·lic i forjats de formigó.

La classe de reacció al foc dels materials que ocupen més del 10% de la superfície de l'acabat exterior de les façanes o de les superfícies interiors de les cambres ventilades d'aquestes façanes és B-s3,d2, fins a una altura de com a mínim 3,5 m.

Els materials que ocupen més del 10% del revestiment o acabat exterior de les zones de coberta de la Biblioteca, situades a menys de 5 m de distància de la projecció vertical de la façana de la Sala de Ball, pertany a una classe de reacció al foc Broof (t1).

5.5. Locals de risc especial.

Tal com s'ha comentat anteriorment, no es disposen de locals de risc especial, a excepció de la sala corresponent a la màquina de l'ascensor que es considera de risc baix.

Les condicions que hauran de complir els locals seran les següents:

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios ⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ^{(2),(4)}	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Si	Si
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

6.- Evacuació dels ocupants.

6.1.- Compatibilitat dels elements d'evacuació.

No hi ha cap tipus d'incompatibilitat en l'evacuació, ja que tota l'evacuació es realitza o bé a través del mateix establiment.

6.2.- Alçades d'evacuació.

L'alçada d'evacuació de l'edifici és de inferior a 10 metres que correspon a l'evacuació de la planta segona on s'allotja la part de lectura.

6.3.- Càlcul de l'ocupació.

Pel que fa a les ocupacions es calcula l'ocupació segons CTE-DB-SI, obtenint-se:

Nivell	Codi	Ús - Ajustament	Superfície m2	Densitat ocupació segons CTE DB SI m2/persona	Ocupació	Simultaneïtat	Ocupació real
P.Baixa	1	Vestíbul - mostrador	37,00	2	19	1	19
P.Baixa	2	Restes arqueològics	19,35	5	4	1	4
P.Baixa	3	Administració	14,25	10	2	1	2
P.Baixa	4	Pas	7,20	5	2	0	0
P.Baixa	5	Fonoteca	49,50	2	25	1	25
P.Baixa	6	Hemeroteca	36,00	2	18	1	18
P.Baixa	7	Serveis	7,85	3	3	0	0
P.Baixa	8	Vestíbul	5,50	2	3	1	3
P.Baixa	9	Escales	13,10	5	3	0	0
P.Altell	10	Arxiu	19,70	40	1	0	0
P.Altell	11	Magatzem II	8,13	40	1	0	0
P.Altell	12	Escales	13,40	5	3	0	0
P.1 ^a	13	Infantil 1	40,30	2	21	1	21
P.1 ^a	14	Infantil 2	38,00	2	19	1	19
P.1 ^a	15	Pas	7,20	10	1	0	0
P.1 ^a	16	Treball intern	49,50	10	5	1	5
P.1 ^a	17	Direcció	27,60	10	3	1	3
P.1 ^a	18	Serveis	8,30	3	3	0	0
P.1 ^a	19	Magatzem	6,00	40	1	0	0
P.1 ^a	20	Escales	13,40	5	3	0	0
P.2 ^a	21	Lectura i Fonoteca	90,10	2	46	1	46

P.2ª	22	Exposició llibres	74,50	5	15	1	15
P.2ª	23	Pas	23,70	5	5	0	0
P.2ª	24	Serveis	4,80	3	2	0	0
P.2ª	25	Escales	14,20	5	3	0	0
Superfície útil Total:			628,58			Ocupació Total:	180
Superfície construïda PB:			189,75	Ocupació PB:			71
Superfície construïda P. Altell:			41,23	Ocupació P. Altell:			0
Superfície construïda P1:			190,30	Ocupació P1:			48
Superfície construïda P2:			207,30	Ocupació P2:			61
Superfície construïda Total:			628,58				

Després dels càlculs realitzats, i segons el codi tècnic d'edificació, DB-/SI 3 Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi, apartat 3, per a l'establiment que ens ocupa l'ocupació global és d'aproximadament 180 persones.

6.4.- Número de sortides i longitud dels recorreguts d'evacuació.

A continuació es comproven tots i cadascun dels requeriments de la Taula 3.1 del CTE DB SI 3. El nombre de sortides i recorreguts queden de la següent manera:

Evacuació de la planta baixa.

En la planta baixa es disposa de 3 sortides d'edifici, una la principal a la plaça de Tots els Caiguts, l'altra a la Plaça de l'Església i la tercera en un lateral de l'edifici al carrer Major.

També hi ha una sortida de planta a l'Altell, una a la planta primera i l'altra a la planta segona.

En resum:

Els recorreguts d'evacuació fins aquesta sortida d'edifici són inferiors a 25 metres i per tant, són admissibles.

Els ocupants de la biblioteca disposen de tres sortides d'edifici, una a través de la Plaça de Tots els caiguts, l'altra per la Plaça de l'Església i la tercera pel carrer Major. En tots els casos, la distància entre qualsevol recorregut d'evacuació i fins a un punt des del qual existeixin com a mínim dos recorreguts d'evacuació és inferior a 25 metres. La longitud dels recorreguts d'evacuació fins a alguna sortida de planta, en tots els casos és inferior a 50 metres.

Evacuació de la planta segona i planta primera.

Aquestes plantes disposen d'una única sortida de planta. Aquesta sortida de planta és l'arrencada de l'escala que condueix a la planta baixa, la qual disposa de sortida d'edifici. Aquesta es pot considerar sortida de planta ja que l'escala no protegida condueix a la sortida de l'edifici i no té cap ull o forat central amb àrea major de 1'30m² i no està comunicada amb altres plantes per cap altre punt.

Per a aquest cas, amb una única sortida de planta, la longitud de tots els recorreguts fins a la sortida de planta és inferior a 25 metres.

Des de l'arrencada de l'escala i fins a la sortida d'edifici de la planta baixa hi ha menys de 25 metres. Per tant, es admissible disposar d'una única sortida d'edifici. De totes formes en superar les 100 persones es pot habilitar un nou recorregut que passa per la biblioteca en

planta baixa que permet derivar les persones cap a altres sortides, i complir les distàncies mínimes de 50 metres fins la sortida amb disponibilitat de dos sortides com a mínim.

6.5.- Dimensionament dels elements d'evacuació.

Pel que fa al dimensionament dels elements d'evacuació, totes les portes i passos, passadissos i rampes disposen d'una amplada superior a la mínima exigida. En alguns casos, s'ha realitzat la hipòtesi de bloqueig de totes les sortides menys una. Tot i que aquesta hipòtesi és més restrictiva que la exigida per llei, es comprova que es compleix igualment i ens facilita la realització dels càlculs.

Tabla 4.1 Dimensionado de los elementos de la evacuación

Tipo de elemento	Dimensionado
Puertas y pasos	$A \geq P / 200$ ⁽¹⁾ $\geq 0,80$ m ⁽²⁾ La anchura de toda hoja de puerta no debe ser menor que 0,60 m, ni exceder de 1,20 m.
Pasillos y rampas	$A \geq P / 200 \geq 1,00$ m ⁽³⁾ ⁽⁴⁾ ⁽⁵⁾
Pasos entre filas de asientos fijos en salas para público tales como cines, teatros, auditorios, etc. ⁽⁶⁾	En filas con salida a pasillo únicamente por uno de sus extremos, $A \geq 30$ cm cuando tengan 7 asientos y 2,5 cm más por cada asiento adicional, hasta un máximo admisible de 12 asientos. En filas con salida a pasillo por sus dos extremos, $A \geq 30$ cm en filas de 14 asientos como máximo y 1,25 cm más por cada asiento adicional. Para 30 asientos o más: $A \geq 50$ cm. ⁽⁷⁾ Cada 25 filas, como máximo, se dispondrá un paso entre filas cuya anchura sea 1,20 m, como mínimo.
Escaleras no protegidas ⁽⁸⁾	
para evacuación descendente	$A \geq P / 160$ ⁽⁹⁾
para evacuación ascendente	$A \geq P / (160-10h)$ ⁽⁹⁾
Escaleras protegidas	$E \leq 3 S + 160 A_s$ ⁽⁹⁾
En zonas al aire libre:	
Pasos, pasillos y rampas	$A \geq P / 600 \geq 1,00$ m ⁽¹⁰⁾
Escaleras	$A \geq P / 480 \geq 1,00$ m ⁽¹⁰⁾

L'amplada mínima de les portes de la planta primera haurà de ser:

Portes i passos.

$$A \geq 201/200 = 1.0 \text{ m i mai inferior a } 0,8 \text{ metres.}$$

Totes les portes són d'amplada superior a 1.0 metres.

L'amplada mínima dels passadissos ha de ser:

$$A \geq 201/200 = 1.0 \text{ m i mai inferiors a } 1 \text{ metre.}$$

En els plànols es pot comprovar que l'amplada mínima dels passos és superior a 1 metre.

Escales.

L'escala és d'evacuació descendent. Es comprova que l'amplada de l'escala és suficient. Si tenim en compte que en la planta segona, primera i altell tenim 145 persones.

$$A \geq P/160 = 145/160 = 0,906 \text{ m.}$$

Tal i com es pot comprovar en els plànols, l'amplada de l'escala d'accés és de 1,2 m i per tant superior a l'amplada requerida, tant pel document bàsic de seguretat contra incendis, com el de seguretat en la utilització del CTE, que pel fet de tractar-se d'un ús pública concurrència i una ocupació inferior a 100 persones, requereix d'una amplada mínima de 1,1 metre.

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90º o mayores Otras zonas	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

6.6.- Protecció de les escales i disponibilitat de vestíbuls d'independència.

No hi ha vestíbuls d'independència ni escales protegides, ja que, aquesta es pot considerar sortida de planta perquè condueix a la sortida de l'edifici i no té cap ull o forat central amb àrea major de 1'30m².

Protecció de les escales i disponibilitat de vestíbuls d'independència.

Les condicions de protecció de les escales tenint en compte que es tracta d'un establiment d'ús principalment Pública Concurrencia és el següent:

Tabla 5.1. Protección de las escaleras

Uso previsto ⁽¹⁾	Condiciones según tipo de protección de la escalera		
	No protegida	Protegida ⁽²⁾	Especialmente protegida
Escaleras para evacuación descendente			
Residencial Vivienda	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Administrativo, Docente,	h ≤ 14 m	h ≤ 28 m	
Comercial, Pública Concurrencia	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Residencial Público	Baja más una	h ≤ 28 m ⁽³⁾	
Hospitalario			Se admite en todo caso
zonas de hospitalización o de tratamiento intensivo	No se admite	h ≤ 14 m	
otras zonas	h ≤ 10 m	h ≤ 20 m	
Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Escaleras para evacuación ascendente			
Uso Aparcamiento	No se admite	No se admite	
Otro uso: h ≤ 2,80 m	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso	Se admite en todo caso
2,80 < h ≤ 6,00 m	P ≤ 100 personas	Se admite en todo caso	
h > 6,00 m	No se admite	Se admite en todo caso	

Com que l'altura màxima d'evacuació de l'edifici és inferior a 10 metres, per tant, les escales no cal que siguin protegides i com les tres plantes es comuniquen per les escales, i a més per la zona del espai central, es podrà considerar la sortida de planta en l'origen de les escales.

6.7. Característiques de les portes situades en recorreguts d'evacuació.

A continuació s'adjunten les característiques de les portes situades en les sortides d'edifici:

Totes les portes previstes com a sortida de planta o d'edifici son abatibles d'eix vertical, i el seu sistema de tancament o no actua mentre hi ha activitat en les zones a evacuar o bé consisteix d'un dispositiu de fàcil i ràpida obertura.

En totes les portes en els que es preveu el pas de més de 100 persones durant l'evacuació, les portes de sortida obren en el sentit de l'evacuació. La sala de lectura, en la que es preveu una ocupació superior a les 50 persones, també disposa de portes que obren segons el sentit d'evacuació.

6.8. Descripció de les discontinuïtats en el paviment, dels desnivells, de les escales i les rampes i les seves característiques constructives.

Els graons de les escales d'ús general disposen de les característiques següents:

- La petjada de totes les escales compleixen amb les exigències i per tant és igual o superior al mínim admissible.
- Totes les escales disposen d'una contrapetjada d'acord amb l'ús i per tant també es troben dintre dels límits admissibles.
- En tots els casos es compleix amb la relació ($540 \text{ mm.} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$):

Els graons no tenen bosell i es disposa d'entrebigats verticals.

En tots els casos els trams d'escala disposen de més de 3 graons com a mínim. L'altura màxima que es salva en cada trams és inferior a 2,1 metres.

Tots els trams són rectes.

Entre dos plantes consecutives d'una mateixa escala, tots els graons tenen la mateixa contrapetjada i tots els graons tenen la mateixa petjada.

L'amplada mínima del tram es determinarà d'acord amb les exigències d'evacuació establertes en l'apartat 4 de la secció SI 3 del DB-SI i és com a mínim la indicada en la taula 4.1

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
<i>Residencial Vivienda</i> , incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
<i>Docente</i> con escolarización infantil o de enseñanza primaria <i>Pública concurrencia y Comercial</i>	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
<i>Sanitario</i> Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores	1,40			
Otras zonas	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

Es comprova com l'amplada de les escales són de 1,2 metres, i per tant superior a 1,10 metre.

En els canvis de direcció entre dos trams, els replanells tenen com a mínim l'amplada de l'escala.

Les escales que salven una altura major que 550 mm disposaran d'un passamans continu com a mínim en un costat. Com que l'amplada no supera els 1200 mm, no cal que disposi de passamans en els dos costats.

Els passamans estan a una altura compresa entre 900 i 1100 mm. No es preveu la presència habitual de nens.

Els passamans són fermes i fàcils d'agafar, s'ha previst que estiguin separats del parament com a mínim 40 mm i el seu sistema de subjecció no interfereix al pas continu de la mà.

6.8.1.- Discontinuitats en el paviment.

L'edifici no presenta discontinuitats en el paviment, a excepció de l'entrada per la Plaça de l'Església que hi ha tres graons per tal d'accedir a la resta de l'edifici al mateix nivell.

6.8.2.- Escales i rampes.

L'escala és d'evacuació descendent. Es comprova que l'amplada de l'escala és suficient. Si tenim en compte que en la planta segona, primera i altell tenim les 181 persones.

$$A \geq P/160 = 145/160 = 0,96 \text{ m.}$$

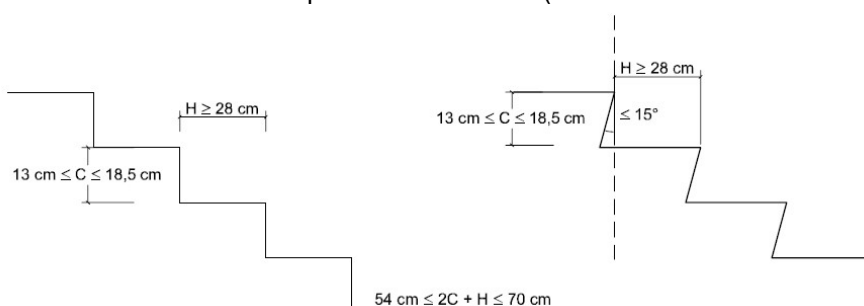
Tal i com es pot comprovar en els plànols, l'amplada de l'escala d'accés és de 1,2 m i per tant superior a l'amplada requerida, tant pel document bàsic de seguretat contra incendis, com el de seguretat en la utilització del CTE.

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
Residencial Vivienda, incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
Docente con escolarización infantil o de enseñanza primaria Pública concurrencia y Comercial	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
Sanitario Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores Otras zonas	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

Els graons de les escales d'ús general disposen de les característiques següents:

- La petjada de totes les escales és igual o superior a 28 cm, que és el mínim admissible.
- En tots els casos es compleix amb la relació ($540 \text{ mm.} \leq 2C + H \leq 700 \text{ mm}$):



Tots els trams d'escala són rectes.

Tots els graons tenen la mateixa contrapetjada i tots els graons tenen la mateixa petjada.

L'amplada mínima dels trams ja s'ha calculat en l'apartat de dimensionament dels mitjans d'evacuació.

Com que les escales no salven una altura major que 550 mm, no es requereix de passamà .

6.9. Justificació de la seguretat envers al risc d'impacte o atrapament.

S'ha limitat el risc que els usuaris puguin impactar o enganxar-se amb elements fixes o practicables de l'edifici complint el DB-SU 2.

Impacte amb elements fixos.

L'alçada lliure mínima de pas de l'edifici és de >2,2m. En les llindars de les portes d'alçada lliure és de > 2,00 m.

Tots els elements fixos que sobresurten de les façanes i que estan situats sobre zones de circulació estan a una altura superior a 2,2 m, com a mínim.

En les zones de circulació no hi ha elements sortints que arranquin del terra i que volin més de 15 cm en la zona d'altura compresa entre 15 cm i 2,2 m mesurats respecte el terra i que presentin risc d'impacte.

S'ha limitat l'accés a elements volats d'altura inferior a 2 m, com poden ser replans, trams d'escala, etc. mitjançant elements fixos per a evitar risc d'impacte i que permeten la seva detecció mitjançant bastons de persones amb discapacitat visual.

Impactes amb elements practicables.

Totes les portes situades en algun dels laterals dels passadissos, en una zona on l'amplada d'aquest és inferior a 2,5 metres, obren cap a l'interior del recinte per a evitar impactes.

No hi ha cap porta de vaivé.

Les portes i barreres situats en zones accessibles a les persones i utilitzades per al pas de mercaderies i vehicles tenen el marcatge CE de conformitat amb la norma UNE-EN 13421-1:2004 i la seva instal·lació, ús i manteniment es realitzarà conforme a la norma UNE-EN 12635:2002+A1:2009.

Les portes automàtiques tenen marcatge CE de conformitat amb la Directiva 98/37/CE.

Impacte amb elements fràgils.

Excepte en les portes d'entrada i sortida de la planta baixa, no hi ha cap altre vidre situat en les àrees de risc d'impacte.

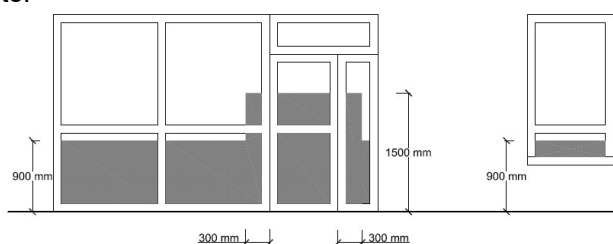


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Els vidres d'aquestes portes compleixen amb els valors indicats en la taula 1.1 del DB SU 2, i que representa la classificació X(Y)Z segons norma UNE EN 12600:2003, dels mateixos.

Diferencia de cotas a ambos lados de la superficie acristalada	Valor del parámetro		
	X	Y	Z
Mayor que 12 m	cualquiera	B o C	1
Comprendida entre 0,55 m y 12 m	cualquiera	B o C	1 ó 2
Menor que 0,55 m	1, 2 ó 3	B o C	cualquiera

Els vidres de les portes i dels tancaments de dutxes i banyeres, a més, estan constituïts per elements laminats o templats que resisteixen sense ruptura un impacte de nivell 3, conforme a l'establert al procediment descrit en la norma UNE EN 12600:2003.

Impacte amb elements insuficientment perceptibles.

Les portes de vidre disposen bastiment i marques que les fan fàcilment identificables.

Atrapament.

No hi ha risc d'atrapament amb cap porta corredissa ni amb cap porta automàtica ja que l'edifici no en disposa.

6.10. Enllumenat d'emergència i de senyalització dels mitjans d'evacuació: elements d'evacuació a senyalitzar.

Dotació:

L'edifici disposa d'equips d'enllumenat d'emergència amb una reserva d'energia pròpia que, en cas de fallada de l'enllumenat normal, subministra la il·luminació necessària per a facilitar la visibilitat dels usuaris de manera que es pugui abandonar l'edifici, eviti les situacions de pànic i permeti la visió dels senyals indicatius de les sortides i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

Compten amb enllumenat d'emergència, com a mínim, les zones i els elements següents:

- Tot recinte amb una ocupació major que 100 persones.
- Els recorreguts des de tot origen d'evacuació fins a l'espai exterior, segons definicions en el Annex A del DB SI.
- Els locals que allotgen equips generals de les instal·lacions de protecció contra incendis i els de risc especial indicats en el DB SI 1.
- Els lavabos generals de planta.
- Els llocs en els que es situen quadres de distribució o accionament de la instal·lació d'enllumenat de les zones abans citades.
- On hi ha senyals de seguretat.

Posició i característiques de les lluminàries.

Amb la finalitat de proporcionar una il·luminació adequada les lluminàries compleixen les següents condicions:

Estan situades com a mínim a 2 metres per sobre el nivell del terra.

S'han disposat una en cada porta de sortida i en posicions en les quals és necessari destacar un perill potencial o l'emplaçament d'un equip de seguretat.

Com a mínim s'han disposat en els següents punts:

En les portes existents en els recorreguts d'evacuació. En les escales, de forma que cada tram d'escales rebí il·luminació directa. En qualsevol altre canvi de nivell. En els canvis de direcció i en les interseccions dels passadissos.

Característiques de la instal·lació:

La instal·lació és fixa, està proveïda de font pròpia d'energia i entra automàticament en funcionament al produir-se una fallada d'alimentació en la instal·lació d'enllumenat normal en

les zones cobertes per l'enllumenat d'emergència. Es considera com fallada d'alimentació el descens de la tensió d'alimentació per sota del 70% del seu valor nominal.

L'enllumenat d'emergència de les vies d'evacuació arriba com a mínim al 50% del nivell d'il·luminació requerit al cap dels 5 seg. i el 100% als 60 seg.

La instal·lació compleix 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:

- En les vies d'evacuació l'amplària de la qual excedeix de 2 m, la il·luminació horitzontal en el terra és, com a mínim, 1 lux al llarg de l'eix central i 0,5 lux en la banda central que comprèn com a mínim la meitat de l'amplària de la via.
- En els punts en els quals estan situats els equips de seguretat, les instal·lacions de protecció contra incendis d'utilització manual i els quadres de distribució de l'enllumenat, la il·luminació horitzontal és de 5 Lux, com a mínim.
- Al llarg de la línia central d'una via d'evacuació, la relació entre la il·luminació màxima i la mínima no és major que 40:1 Els nivells d'il·luminació establerts s'han obtingut considerant nul el factor de reflexió sobre parets i sostres i contemplant un factor de manteniment que engloba la reducció del rendiment lluminós a causa de la brutícia de les lluminàries i a l'envelliment dels llums.
- Amb la finalitat d'identificar els colors de seguretat dels senyals, el valor mínim de l'índex de rendiment cromàtic Ra dels llums és 40.

Il·luminació dels senyals de seguretat:

La il·luminació dels senyals d'evacuació indicatives de les sortides i dels senyals indicatius dels mitjans manuals de protecció contra incendis i dels de primers auxilis, compleixen els següents requisits:

- La luminància de qualsevol àrea de color de seguretat del senyal és com a mínim de 2 cd/m² en totes les direccions de visió importants.
- La relació de la luminància màxima a la mínima dintre del color blanc o de seguretat no és major de 10:1, havent-se d'evitar variacions importants entre punts adjacents.
- La relació entre la luminància Lblanca, i la luminància Lcolor >10, no és menor que 5:1 ni major que 15:1.
- Els senyals de seguretat estan il·luminats com a mínim al 50% de la il·luminació requerida, al cap de 5 s, i al 100% al cap de 60 s.

Senyalització dels mitjans d'evacuació.

Es disposa de senyals luminescents per senyalitzar les sortides i elements d'emergència d'acord amb la norma UNE 23034:1988 seguint els següents criteris:

-Les sortides de recinte de més de 50 m², les sortides de planta, i les sortides d'edifici disposen d'un rètol on figuri la paraula SORTIDA.

-Sobre les portes d'ús exclusiu en cas d'emergència es disposa d'un rètol amb la paraula "SORTIDA D'EMERGÈNCIA"

- Es disposa de senyals de direcció dels recorreguts, visibles des de qualsevol punt d'origen d'evacuació des d'on no es veuen directament les sortides o les seves senyals indicatives. Com que no hi ha recintes amb ocupació major de 100 persones, no cal situar senyals de direcció enfront de les seves sortides d'aquests recintes.

- En els punts dels recorreguts d'evacuació en els que existeixen alternatives que poden induir a error, també es disposa de les senyals abans esmentades, de forma que queda clarament indicada l'alternativa correcta. Tal és el cas de determinats creuaments o bifurcacions de passadissos, així com d'aquelles escales que, en la planta de sortida de l'edifici, continuen el seu traçat cap a plantes més baixes.

- En els punts dels recorreguts d'evacuació on existeixen alternatives de recorreguts que poden induir a error, hi ha una senyal "SENSE SORTIDA" en un lloc fàcilment visible però en cap cas sobre les fulles de les portes.
- Els senyals estan disposats de forma coherent amb l'assignació d'ocupants que es pretén realitzar a cada sortida, conforme el que s'estableix en el capítol 4 de la Secció SI 3.
- També s'han senyalitzat els itineraris accessibles fins a la sortida d'edifici accessible, acompanyades del SIA (Símbol Internacional d'Accessibilitat per a la mobilitat).
- L'establiment no requereix de zones de refugi i per tant no requereix de la seva senyalització.

Els senyals són visibles fins i tot en cas de fallada del subministrament de l'enllumenat normal.

6.11.- Espai exterior segur.

Es comprova que l'espai exterior disponible enfront de les sortides d'edifici es pot considerar espai exterior segur.

Recordem que l'establiment disposa de tres sortides d'edifici.

Les tres façanes garanteixen l'espai exterior segur, ja que l'edifici es troba en un parcel·la amb un espai exterior segur, que permet allotjar els usuaris i personal de la biblioteca en cas d'evacuació:

- Permet una dispersió dels ocupants que ocupen l'edifici en condicions de seguretat.
- Disposa d'una superfície de com a mínim 0,5 P m² dintre de la zona delimitada amb un radi 0,1 P m des de la sortida de l'edifici. Suposant que la totalitat d'ocupants s'evacuen per una única porta obtenim:

$$A = 0,5 \times 240 = 120,0 \text{ m}^2$$

$$\text{radi} = 0,1 \times 240 = 24 \text{ m}$$

En els plànols es pot comprovar com la superfície disponible dintre del radi calculat és superior a la mínima exigida.

- Les tres sortides estan connectades amb la xarxa viària, i aplica la restricció de considerar espais situats a menys de 15 metres de qualsevol part de l'edifici.
- Els espais exteriors amb els que comuniquen les sortides d'edifici permeten una àmplia dissipació de calor, del fum i dels gasos produïts per l'incendi.
- Aquests espais són accessibles als efectius dels bombers i dels mitjans d'ajuda als ocupants necessaris.

6.12. Control del fum o del incendi.

No aplica, ja que essent un establiment de Pública Concurrència, l'ocupació no excedeix les 1000 persones.

7.- Instal·lacions de protecció contra incendis.

7.1.- Dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis

La dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis ve determinada per la taula 1.1 del punt 1 de la DB SI 4 del CTE.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	Uno de eficacia 21A -113B: <ul style="list-style-type: none"> - Cada 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽⁷⁾ de este DB.

S'ha previst la instal·lació d'extintors d'eficàcia 21A-113B, els quals estan accessibles a menys de 15 metres des de qualsevol origen d'evacuació. A més, es disposa d'un extintor de CO2 que es situat al costat del quadre de comandaments i protecció.

Els extintors es disposen per ésser utilitzats de manera ràpida i fàcil, de forma que l'extrem superior de l'extintor es troba a una alçada sobre el terra menor de 1'7 m.

Els extintors s'han de senyalitzar mitjançant senyals que compleixin la norma UNE 23033-1 de mida 210x210 mm. Han de ser visibles fins i tot en cas de fallada en el subministrament d'enllumenat. Si són foto luminiscents, les seves característiques d'emissió lluminosa ha de complir el que s'estableix en la norma UNE 23035-4:1999.

A més, en tractar-se d'un establiment de Pública Concurrencia, haurà de disposar de les següents instal·lacions de protecció contra incendis en funció de les característiques específiques de l'activitat.

Pública concurrencia

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁸⁾
Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽³⁾

Com que la superfície construïda total supera els 500 m2, es requereix de sistema de boques d'incendi equipades, que seran del tipus 25 mm, i la seva distribució s'observa en els plànols, situant-se una boca a l'entrada de les escales protegides en cadascuna de les plantes.

L'altura d'evacuació és inferior a 24 metres i per tant no és necessària la instal·lació de columna seca.

Com que l'ocupació no excedeix les 500 persones, no es requereix sistema d'alarma.

Com que la superfície construïda supera els 1000 m2, es requereix de sistema de detecció d'incendis.

Finalment, com que les biblioteques no es troben incloses dintre dels casos previstos en la taula, tampoc es requereix la instal·lació d'hidrants.

Sistema d'hidrants.

Un hidrant és un aparell hidràulic, connectat a una xarxa d'abastament, destinat a subministrar aigua en cas d'incendi en totes les seves fases.

Es disposa d'un hidrant que cobreix totes les façanes de l'edifici, aquest hidrant està emplaçat a la via pública o espais d'accessibilitat equivalent per a vehicles de bombers, i a una distància tal que qualsevol punt d'una façana a nivell de rasant està a menys de 100 metres.

Els hidrants estan ubicats en llocs accessibles per als vehicles d'extinció d'incendis, fora dels espais destinats a la circulació i estacionament de vehicles, i la seva localització està senyalitzada d'acord amb el que estableix l'annex a la norma UNE 23033 (o norma que la substitueixi).

Els hidrants s'ajusten a les prescripcions tècniques indicades al Reial Decret 1942/1993, de 5 de novembre, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions de protecció d'incendis.

Els hidrants exteriors són del tipus, hidrant d'arqueta, i s'ajusten a les prescripcions tècniques especificades a la norma UNE-EN 14339.

El cabal de funcionament de l'hidrant és de 1000 l/min. La pressió de sortida per la boca de l'hidrant és superior a 102 kPa.

7.2. Senyalització de les instal·lacions manuals de protecció contra incendis.

Tal i com es requereix en el capítol 2 del CTE DB SI 4, els mitjans de protecció contra incendis d'utilització manual, que en el cas del present establiment són els extintors i el sistema de boques equipades d'incendis, disposen de senyals que compleixen la norma UNE 23033-1 de mides:

- a) 210x210 mm quan la distància d'observació del senyal no es superior a 10 m.
- b) 420x420 mm quan la distància d'observació està compresa entre 10 i 20 m.
- c) 594x594 mm quan la distància d'observació està compresa entre 20 i 30 m.

Els senyals són visibles fins i tot en cas de fallada en el subministrament d'enllumenat normal.

Això és possible gràcies a l'enllumenat d'emergència, el qual compleix amb tot el que es requereix en l'apartat 2.4 del DB SUA 4:

- La luminància de qualsevol àrea de color de seguretat del senyal és com a mínim de 2 cd/m² en totes les direccions de visió importants.
- La relació de la luminància màxima a la mínima dintre del color blanc o de seguretat no és major de 10:1, havent-se d'evitar variacions importants entre punts adjacents.
- La relació entre la luminància blanca i la luminància color > 10, no és menor que 5:1 ni major que 15:1.
- Els senyals de seguretat han d'estar il·luminats com a mínim al 50% de la luminància requerida, al cap de 5 s, i al 100 % al cap de 60 s.

8.- Intervenció dels bombers.

8.1. Condicions d'aproximació i entorn.

8.1.1 Aproximació als edificis.

En aquest cas s'apliquen els criteris del CTE DB SI 5, del documents TINSCI "DT-12- Aproximació i entorn de l'edifici per a la intervenció de bombers", i de la Instrucció Tècnica Complementària "SP 121:2012 - Nombre de façanes accessibles".

L'establiment es troba molt ben comunicat. L'establiment disposa de tres vials d'aproximació dels quals dos accedeixen directament a una plaça, per tant no és d'aplicació la Instrucció Tècnica Complementària "SP-113:2009 - Espai suficient de maniobra en els vials amb un accés únic".

Les plaçes d'aproximació disposen d'una amplada mínima lliure superior als 3,5 mts exigits en el punt 1.1 del CTE DB SI 5.

Es comprova també que l'altura mínima lliure o gàlib és igual o superior a 4,5 metres, i que la capacitat portant del vial és com a mínim 20 kN/m².

Es comprova també, que els trams amb corbes dels vials d'aproximació disposen d'uns carrils de rodadura delimitats per unes traces de corona circular amb uns radis mínims de 5,3 i 12,5 metres, amb una amplada lliure de circulació de 7,2 metres.

El pendent és $\leq 15\%$.

8.1.2 Entorn dels edificis

Com que l'altura d'evacuació és inferior a 9 metres, no és necessari disposar de l'espai de maniobra establert en el paràgraf 1 del punt 1.2 "Entorn dels edificis" del CTE DB SI 5.

Si que s'ha de mantenir l'espai de maniobra exigint per la TINSCI DT-12:

- Distància màxima des del vial d'aproximació fins als accessos a peu a l'interior de l'edifici: 50 m.
- Amplada mínima de pas d'1,8 m, a partir del vial d'aproximació.

8.2.- Accessibilitat per façana.

Segons la Instrucció Tècnica Complementària "SP 121:2012 - Nombre de façanes accessibles", es requereix d'una façana accessible, ja que l'ocupació de l'establiment és inferior a 1500 persones.

Aquesta façana disposa de forats que permeten l'accés des de l'exterior al personal del servei d'extinció d'incendis, i que compleixen les condicions establertes en l'apartat 2 "Accessibilitat per façana" del CTE DB SI 5. Aquestes condicions són:

- Facilitar l'accés a cada una de les plantes de l'edifici, de forma que l'ampit respecte del nivell de la planta a la que s'accedeix no sigui major que 1,2 m.
- Les seves dimensions horitzontals i verticals han de ser com a mínim, 0,8 m i 1,2 m respectivament.
- No s'han d'instal·lar en façana elements que impedeixin o dificultin l'accessibilitat a l'interior de l'edifici a través dels esmenats forats, a excepció dels elements de seguretat situats en els forats de les plantes amb una altura d'evacuació inferior a 9 m.

8.3.- Franges de protecció respecte de la forest.

L'establiment no es troba en zona edificada limítrof ni interior a cap àrea forestal, pel que no requereix de cap franja de protecció.

L'establiment es troba ubicat dintre de la trama urbana.

9.- Càlcul de la càrrega de foc

Es calcula segons dos criteris, el del CTE.

Càlcul segons CTE:

Si calculem la càrrega de foc segons criteri del CTE:

El coeficient de risc s'ha calculat considerant els següents factors.

Coeficient m

Tot i que hi ha una part important de material cel·lulòsic (fusta, paper, teixits, etc.), i per tant es podria aplicar un coeficient de combustió m de 0,8, com que hi ha altres matèries es decideix aplicar un coeficient m igual a 1 per a més seguretat.

Delta q1- risc dimensió sector.

Aquest valor es compensa amb els factors següents:

Tabla B.2. Valores del coeficiente δ_{q1} por el riesgo de iniciación debido al tamaño del sector

Superficie del sector A_r [m ²]	Riesgo de iniciación δ_{q1}
<20	1,00
25	1,10
250	1,50
2 500	1,90
5 000	2,00
>10 000	2,13

, obtenim un risc d'iniciació de 1,65

Delta - q2 - risc d'iniciació.

Aquests valors s'han obtingut de la taula següent:

Tabla B.3. Valores del coeficiente δ_{q2} por el riesgo de iniciación debido al uso o actividad

Actividad	Riesgo de iniciación δ_{q2}
Vivienda, Administrativo, Residencial, Docente	1,00
Comercial, Aparcamiento, Hospitalario, Pública Concurrencia	1,25
Locales de riesgo especial bajo	1,25
Locales de riesgo especial medio	1,40
Locales de riesgo especial alto	1,60

Delta q3 - mesures voluntàries.

Com que en cap cas s'ha utilitzat cap mesura voluntària, el valor d'aquest factor és 1 en tots els casos.

Tabla B.4. Valores de los coeficientes $\delta_{n,i}$ según las medidas activas voluntarias existentes

Detección automática $\delta_{n,1}$	Alarma automática a bomberos $\delta_{n,2}$	Extinción automática $\delta_{n,3}$
0,87	0,87	0,61

Delta c. Conseqüències.

Tabla B.5. Valores de δ_c por las posibles consecuencias del incendio, según la altura de evacuación del edificio

Altura de evacuación	δ_c
Edificios con altura de evacuación descendente de más de 28m o ascendente de más de una planta.	2,0
Edificios con altura de evacuación descendente entre 15 y 28 m o ascendente hasta 2,8m. Garaies bajo otros usos.	1,5
Edificios con altura de evacuación descendente de menos 15m	1,0

Per al present edifici és 1.

Càrrega de foc segons criteri DB-SI-Annex B	
Local	Pública concurrència
Càrrega foc mitja	365 MJ/m2
Coeficient m	0,8 madera, papel, tejidos
Delta q1 - risc dimensió sector	1,65 major de 250 m2
Delta q2 - risc iniciació	1,25 Pública concurrència
Delta q3 - mesures voluntàries	1 Cap

Delta qc - Conseqüències, alçada	1	Menor de 15 m
Q - Càrrega de foc	601,32	MJ/m2

La càrrega de foc calculada segons el criteri del CTE és de 601,32 MJ/m2.

El que equivaldria a un nivell de **risc baix 2**, segons el criteri del RISCIEI, ja que es troba entre els 425 MJ/m2 i els 850 MJ/m2.

O sigui que la conclusió de tot, el **nivell de risc es valora com a baix**.