



# Guia bàsica

Tancaments lleugers de pistes  
poliesportives cobertes



## Sèrie Esports

La pista poliesportiva exterior és un dels espais esportius bàsics de molts municipis. Són espais polivalents i oberts a la ciutadania que sovint esdevenen un dels focus d'activitat esportiva, lúdica i social del veïnat. Molt sovint els municipis es troben en la necessitat de tancar total o parcialment els laterals de la pista poliesportiva un cop aquesta ja ha estat coberta prèviament i així millorar-ne, encara més, les condicions de confort per la pràctica esportiva com per a les múltiples activitats que hi poden tenir cabuda, protegint millor de la pluja, del vent o del sol a l'estiu.



# **Guia bàsica**

## **Tancaments lleugers de pistes poliesportives cobertes**

**Autor**

Jordi Álvarez Farràs, arquitecte

**Coordinació**

Sergi Lois Alcázar

Xavier Mateo de Molina

Oficina d'Equipaments Esportius

Gerència de Serveis d'Esports

**Àrea de Cultura, Educació i Esports**

1a edició: novembre del 2022

© de l'edició: Diputació de Barcelona

© del text: els seus autors

Producció: Subdirecció d'Imatge Corporativa  
i Promoció Institucional

Composició: Moelmo, SCP

# Índex

	<b>Pròleg</b>	6
<b>1.</b>	<b>Introducció</b>	7
<b>2.</b>	<b>Objectiu</b>	8
<b>3.</b>	<b>Planificació de l'actuació</b>	9
<b>3.1.</b>	<b>Programa de necessitats i concreció de la demanda</b>	9
<b>3.2.</b>	<b>Dimensió de l'espai esportiu</b>	10
<b>3.3.</b>	<b>Criteris de disseny. Esquemes genèrics. Tancaments tipus</b>	11
3.3.1.	Criteris de disseny	13
3.3.2.	Esquema genèric de la secció tipus	14
3.3.3.	Esquema bàsic per a l'espai cobert obert	15
3.3.4.	Esquema bàsic per a l'espai cobert semitancat	17
3.3.5.	Nivell o grau del tancament aplicat a una pista coberta	20
3.3.6.	Relació entre el disseny del tancament i els materials	22
<b>4.</b>	<b>Criteris constructius</b>	24
<b>4.1.</b>	<b>Materials i sistemes</b>	24
4.1.1.	Estructura auxiliar	29
4.1.2.	Criteris de selecció del producte o material	29
<b>5.</b>	<b>Criteris per a l'estimació del cost</b>	32
<b>5.1.</b>	<b>Estimació del cost d'execució</b>	32
5.1.1.	Partides o conjunts d'obra	32
5.1.2.	Estimació del cost dels tancaments tipus	35
<b>6.</b>	<b>Normativa d'aplicació</b>	38
<b>6.1.</b>	<b>Normativa general</b>	38
<b>6.2.</b>	<b>Seguretat en cas d'incendi: interpretació normativa i aplicació</b>	39
<b>7.</b>	<b>Enllaços d'interès</b>	50
<b>8.</b>	<b>Annexos</b>	51

## Pròleg

Des de la Gerència de Serveis d'Esports de la Diputació de Barcelona assistim, acompanyem i cooperem amb els ens locals de la província per millorar la qualitat de vida de la ciutadania impulsant la pràctica esportiva, mantenint la xarxa d'equipaments esportius i innovant en els serveis esportius municipals. Per aconseguir-ho, donem suport integral (tècnic, econòmic, jurídic i formatiu, entre d'altres), proper i de qualitat als serveis esportius municipals.

Els equipaments esportius, i en concret les pistes poliesportives, han esdevingut no només un lloc on practicar esport, sinó també un espai polivalent i de trobada de la ciutadania.

Bona part de les dues mil pistes poliesportives de la província de Barcelona són cobertes i moltes d'elles s'han tancat amb façanes lleugeres per millorar les condicions de confort tant per a la pràctica esportiva com per als múltiples actes cívics i socials que acullen.

Per assolir els Objectius de Desenvolupament Sostenible de l'Agenda 2030 hem de fer una reflexió profunda sobre la sostenibilitat, no només ambiental, sinó també econòmica i social. En aquest sentit, des de la planificació dels equipaments municipals i els serveis que s'ofereixen a la ciutadania caldria fer una aposta per reduir les noves construccions i millorar i condicionar les existents, adequant-les a les necessitats reals dels ens locals i al nou context de canvi climàtic.

La guia que teniu a les mans aborda la temàtica del tancament de les pistes poliesportives cobertes, una qüestió sobre la qual sovint els municipis de la província demanen suport tècnic a la Gerència de Serveis d'Esports.

Es tracta d'un nou document on s'analitzen els aspectes tècnics, constructius, funcionals i normatius per, finalment, fer una aproximació dels costos que pot tenir el tancament d'una pista poliesportiva coberta. Els seus continguts complementen una altra que es va fer amb anterioritat sobre cobriments de pistes poliesportives. Tot això amb l'objectiu de conèixer i valorar el procés de tancament d'una pista i escollir-ne l'opció més adient en cada cas.

Espero que aquesta nova guia sigui un document d'utilitat per a tots aquells municipis que es trobin en el punt de valorar el tancament d'una pista poliesportiva i de tots aquells que ho vulguin fer en un futur.

DAVID ESCUDÉ  
Diputat delegat d'Esports  
de la Diputació de Barcelona

# 1. Introducció

Aquesta guia complementa l'anterior guia bàsica publicada per la Gerència de Serveis d'Esports de la Diputació de Barcelona, *Pautes i criteris en la planificació i construcció de cobriments de pistes poliesportives*, amb l'objectiu d'aprofundir en les diferents tipologies, els sistemes constructius i les bones pràctiques de la planificació, el disseny i la construcció del tancament de pistes poliesportives.

Així doncs, aquesta guia intenta donar resposta a la demanda i la necessitat dels municipis de tancar pistes poliesportives cobertes per millorar les condicions de confort d'aquests espais i ampliar-ne la polivalència, tot mantenint la seva consideració d'espai exterior; en aquest cas, cobert i amb un tancament semipermeable.

Coneixedors que la resposta arquitectònica a una demanda o una necessitat pot tenir múltiples propostes i solucions, aquest estudi no fa referència a aspectes formals o estètics, sinó que es limita a definir qüestions funcionals, tipològiques, constructives, normatives i relatives als costos d'execució.

Oficina d'Equipaments Esportius  
Gerència de Serveis d'Esports

## 2. Objectiu

El cobriment d'una pista poliesportiva existent constitueix una gran millora de l'equipament pel que fa a la creació d'un àmbit i per a la pràctica esportiva. Sovint, però, les inclemències climatològiques i l'asolellament no desitjat minven l'eficàcia de l'actuació.

El tancament parcial dels laterals de la pista amb materials i sistemes lleugers, mantenint el concepte d'*espai exterior*, optimitza el conjunt i millora el confort dels usuaris.

D'altra banda, tant si la pista es troba en un àmbit municipal com en un entorn escolar, el fet de disposar d'aquesta gran superfície coberta i protegida lateralment permet organitzar activitats socials, musicals, culturals i lúdiques i, per tant, n'optimitza l'aprofitament.

### Objectius bàsics

- Protegir, en la mesura del possible, la pista poliesportiva de les inclemències climatològiques, i millorar el confort dels esportistes i espectadors.
- Augmentar les hores i els dies d'ús de l'equipament.
- Definir i analitzar els tipus bàsics de tancaments lleugers a les pistes poliesportives cobertes.
- Indicar els materials i els sistemes més habituals i aptes per a aquest tipus de tancaments.
- Concretar la limitació normativa quant al tancament d'una pista per mantenir-ne la condició d'espai cobert ventilat i obert.
- Determinar l'estimació aproximada del cost d'execució.



### 3. Planificació de l'actuació

#### 3.1. Programa de necessitats i concreció de la demanda

El present estudi pressuposa l'existència d'una pista poliesportiva coberta ja construïda. Normalment, la pista preexistent té unes dimensions aproximades corresponents al tipus POL-2, de 44 × 22 metres. De manera més esporàdica, la pista existent té unes dimensions aproximades corresponents al tipus POL-3, de 44 × 32 metres.

##### Preexistències i aspectes a definir per part de l'entitat promotora del tancament de la pista

1	Dimensió de la pista coberta	<input type="checkbox"/> Pista del tipus POL-2
		<input type="checkbox"/> Pista del tipus POL-3
2	Orientació de l'eix longitudinal de la pista	<input type="checkbox"/> Nord-sud
		<input type="checkbox"/> Est-oest
		<input type="checkbox"/> Altres
3	Lluernes a la coberta existent	<input type="checkbox"/> Sí
		<input type="checkbox"/> NO
4	Graderia de públic	<input type="checkbox"/> Sí
		<input type="checkbox"/> NO
5	Necessitat de porxo per connectar amb els EECs annexos	<input type="checkbox"/> Sí
		<input type="checkbox"/> NO
6	Esports que es practiquen a la pista	<input type="checkbox"/> Habituals: FTS-HDB-BSQ-MBQ-VOL
		<input type="checkbox"/> Únicament hoquei sobre patins
7	Previsió de grau de tancament superior i EECs annexos	<input type="checkbox"/> Sí, en fases posteriors
		<input type="checkbox"/> NO es preveu
8	Nivell de tancament lateral de la pista	<input type="checkbox"/> Nivell 1
		<input type="checkbox"/> Nivell 2
		<input type="checkbox"/> Nivell 3
		<input type="checkbox"/> Nivell 4

##### Previsió econòmica i capacitat d'inversió de l'entitat promotora

En l'apartat corresponent es detalla l'estimació dels costos d'execució aproximats per a diferents tipus de tancaments. Tanmateix, per facilitar-ne la planificació, a continuació s'indica, a grans trets, la inversió necessària per dur a terme el tancament d'una pista poliesportiva del tipus POL-2 amb graderia de públic:

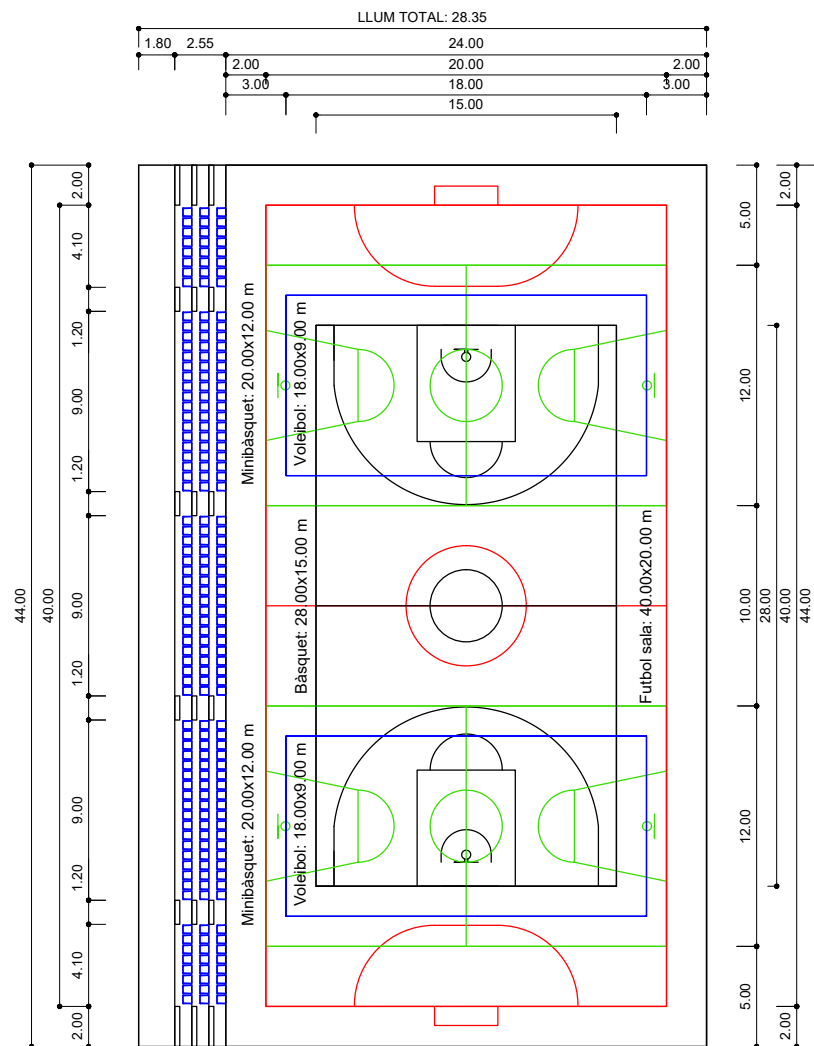
Pista	Grau de tancament	Superfície de tancament	Cost estimat mínim
A POL-2	Nivell 1	980 m <sup>2</sup>	175.000 € / 230.000 €
B POL-2	Nivell 2	1.200 m <sup>2</sup>	190.000 € / 245.000 €
C POL-2	Nivell 3	1.300 m <sup>2</sup>	250.000 € / 285.000 €
D POL-2	Nivell 4	1.450 m <sup>2</sup>	300.000 € / 340.000 €

Vegeu el capítol 5. Criteris per a l'estimació del cost. Estimació realitzada a partir de preus de referència de l'any 2019.

### 3.2. Dimensió de l'espai esportiu

#### Tipus POL-2 complet amb graderia, sense espais complementaris ni de serveis

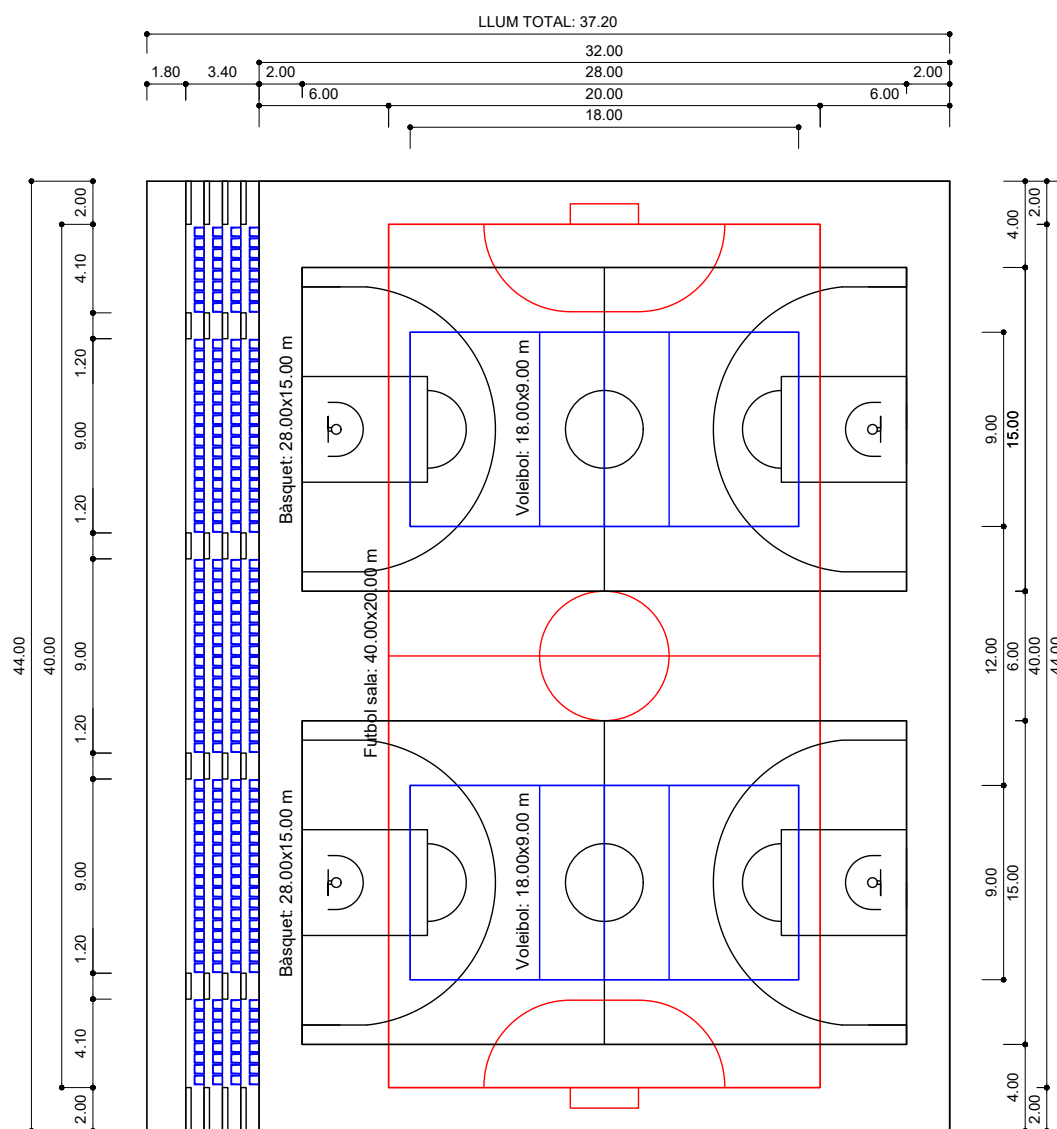
Observacions	
Aforament	200 seients per a espectadors + públic dempeus
Marcatge longitudinal	Futbol sala / handbol / bàsquet
Marcatge transversal	2 o 3 camps de minibàsquet i/o voleibol
Dimensions aproximades	44 x 29 m
Superfície aproximada	1.300 m <sup>2</sup>



Font: pròpia.

### Tipus POL-3 complet amb graderia, sense espais complementaris ni de serveis

Observacions	
Aforament	300 seients per a espectadors + públic dempeus
Marcatge longitudinal	Futbol sala / handbol
Marcatge transversal	2 camps de bàsquet i/o voleibol
Dimensions aproximades	44 x 38 m
Superfície aproximada	1.700 m <sup>2</sup>



Font: pròpia.

## 3.3. Criteris de disseny. Esquemes genèrics. Tancaments tipus

### Preexistències

Pista poliesportiva coberta POL-2 o POL-3. Val a dir que la més habitual és la del tipus POL-2.

## Orientació

L'orientació correcta per evitar l'enlluernament dels esportistes en una pista poliesportiva és l'orientació nord-sud del seu eix longitudinal, amb una tolerància de  $\pm 22,5^\circ$ .

En cas que hi hagi graderia, per evitar l'enlluernament del públic aquesta graderia s'ha d'ubicar en el lateral oest, per defugir el sol rasant de tarda.

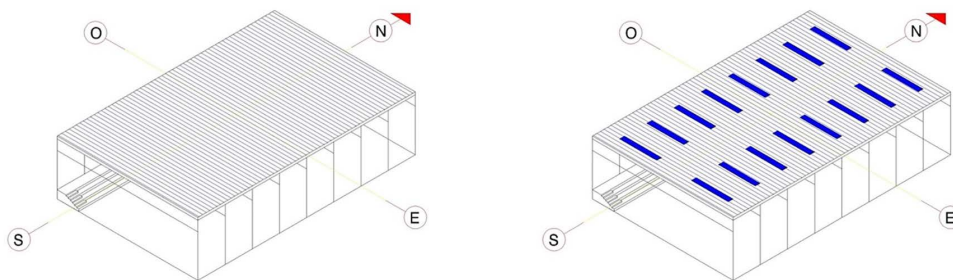
En canvi, l'orientació òptima per a un pavelló és l'est-oest, ja que es pot disposar de testers opacs que impedeixin l'entrada de llum rasant i les obertures a nord i sud ofereixen una il·luminació més homogènia de la pista.

Com que, un cop executats els tancaments, l'espai resultant serà més proper a un pavelló que a una pista exterior, caldrà que aquests es dissenyin tenint en compte aquesta nova situació i resolguin eficientment els possibles enlluernaments.

## Tipus de coberta

Habitualment, els cobriments de les pistes esportives es fan amb cobertes lleugeres, que sovint poden incloure lluernes per il·luminar l'espai esportiu amb llum natural difosa de manera uniforme.

Aquestes lluernes, normalment, no superen el 10% de la superfície coberta. En el cas dels pavellons, per exemple, es recomana que la superfície de les lluernes no sigui inferior al 10% ni superior al 20% de la superfície de l'espai esportiu.

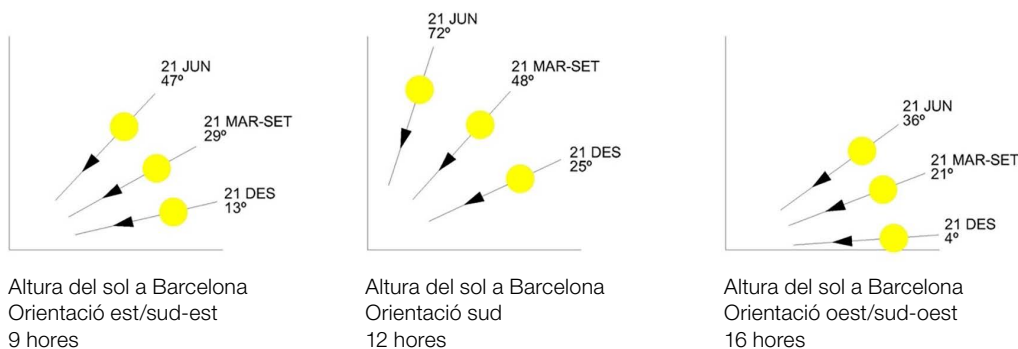


Font: pròpia.

## Assolellament

A continuació es mostra la incidència dels raigs solars en els equinoccis i solsticis a la ciutat de Barcelona.

Saber l'altura del sol en les diferents hores del dia, sobretot en les orientacions est i oest, pot ajudar a definir el disseny del tancament de la pista poliesportiva.



Font: pròpia.

## Pluviometria

Òbviament, protegir l'espai esportiu de la pluja és un objectiu a l'hora de fer el cobriment i tancament d'una pista poliesportiva.

Independentment dels diferents microclimes existents a Catalunya, en general cap estació meteorològica queda per sota dels seixanta dies de pluja anuals, i gairebé tot el país supera els vuitanta dies de pluja anuals.

Per exemple, segons l'*Anuari estadístic de la ciutat de Barcelona*, en el període 2016-2020, la precipitació mitjana a Barcelona va ser de 117 dies l'any.

### 3.3.1. Criteris de disseny

#### Esquema general del tancament

- L'equipament resultant, en qualsevol cas, sempre es pressuposa un espai exterior, protegit per una coberta i amb tancaments lleugers semipermeables.
- La inclusió de viseres, ràfecs o porxos pot fer més efectiu el tancament lleuger i alhora, si cal, les viseres, els ràfecs i els porxos poden ser elements de connexió amb espais complementaris.

#### Estructura existent

- S'han de valorar les sobrecàrregues del tancament nou i de la subestructura de fixació sobre l'estructura existent.
- S'ha de valorar la protecció requerida al DB SI del Codi tècnic de l'edificació (CTE) (vegeu l'[apartat 6.2](#) «Seguretat en cas d'incendi: interpretació normativa i aplicació»).

#### Definició de la permeabilitat del tancament

- El tancament ha de permetre que l'equipament es ventili naturalment, per evitar haver d'incorporar a la proposta instal·lacions de ventilació mecànica que generen costos de consum energètic i de manteniment.
- El tancament ofereix un control passiu de la incidència solar a l'interior.
- En tots els casos, s'ha d'acceptar que l'espai tancat no estarà climatitzat i que, en dies de pluja, és possible que la façana no impedeixi del tot l'entrada d'aigua dins de la pista.
- Capacitat de generar confort:
  - Permeabilitat a l'aire i ventilació.
  - Permeabilitat lumínica, il·luminació i control de l'assolellament.
  - Permeabilitat a la pluja.
  - Percentatge/coeficient de permeabilitat.
  - Percentatge de superfície de tancament sobre la superfície total de la façana.
  - Coeficient d'obertures sobre la superfície de l'equipament.

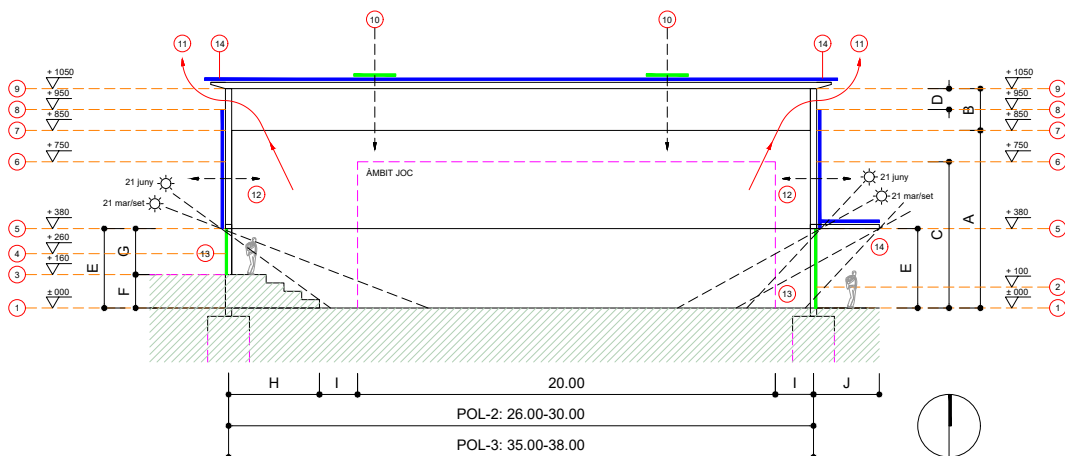
## Compliment de la normativa

- Definició d'usos i aforament.
- Evacuació.
- Resistència i estabilitat al foc de l'estructura i els materials.
- Qualitat de l'aire.

## Elecció del sistema constructiu

- Funcionalitat i eficàcia.
- Resistència als impactes i resistència al vandalisme.
- Capacitat d'envelliment.
- Manteniment, repintats i neteja.
- Capacitat de muntatge, estoc disponible i reparació.
- Cost adaptable a la capacitat d'inversió.

### 3.3.2. Esquema genèric de la secció tipus

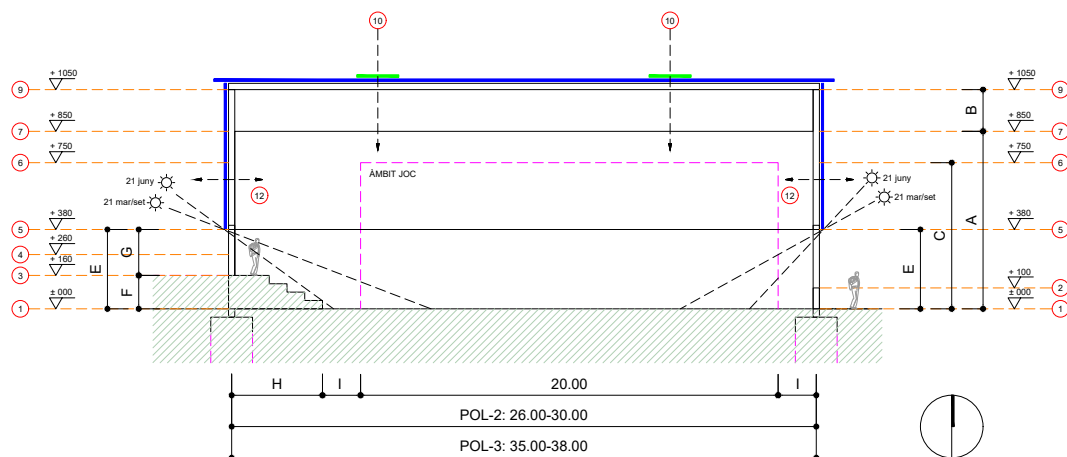


Font: pròpia.

Possibles nivells definidors del tancament de la façana		
1	Nivell 00.00	Paviment de la pista poliesportiva
2	Nivell 01.00	Possible tanca perimetral o mur de contenció per a la regularització del terreny
3	Nivell 01.60	Paviment d'accés a la graderia del públic / Zona d'espectadors dempeus
4	Nivell 02.60	ID 2
5	Nivell 03.80	Alçària de l'obertura de la part baixa del tancament $\geq 3,20$ m
6	Nivell 07.50	Altura lliure de l'espai esportiu
7	Nivell 08.50	Eix inferior de l'estructura
8	Nivell 09.50	Possible obertura per a ventilació
9	Nivell 10.50	Eix superior de l'estructura

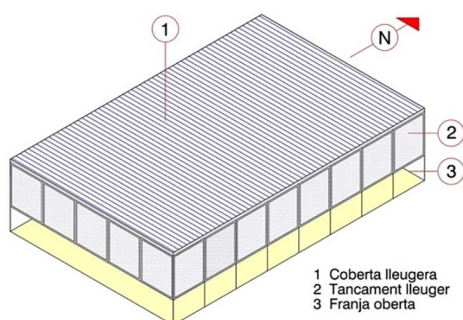
Ventilació i il·luminació natural. Permeabilitat del tancament		
10	Lluernes	<p>Entrada de llum natural difosa</p> <p>El fet que n'hi hagi o no condiciona l'elecció del material del tancament</p> <p>Superfície de les lluernes: <math>S_L \geq 10\%</math> de la superfície de la coberta</p> <p>En els pavellons tancats: <math>10\% \leq S_L \leq 20\%</math> de la superfície de la coberta</p>
11	Ventilació	<p>Possibles obertures per permetre que l'equipament es ventili naturalment i evitar, d'aquesta manera, haver d'incorporar instal·lacions de ventilació mecànica que generen costos de consum energètic i de manteniment</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ventilació natural</li> <li>• Condensacions</li> <li>• Acumulació de fums en cas d'incendi</li> </ul>
12	Permeabilitat del tancament	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Control de la permeabilitat a la llum a partir de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materials translúcids (p. ex. policarbonat)</li> <li>• Materials perforats (p. ex. xapa perforada o expandida)</li> <li>• Gelosies amb directriu vertical o horitzontal</li> </ul> </li> <li>• <b>Control de la permeabilitat a l'aigua a partir de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Materials continus (p. ex. panells)</li> <li>• La disposició de lamel·les dobles</li> <li>• La disposició de ràfecs o porxos</li> </ul> </li> <li>• <b>Control passiu de la incidència solar a partir de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• L'elecció del material del tancament</li> <li>• El disseny del tancament</li> <li>• La disposició de gelosies, ràfecs o porxos</li> </ul> </li> <li>• <b>Control del confort a partir de:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• El tancament dels testers nord i sud</li> <li>• El possible tancament de la part baixa de la façana</li> <li>• L'aïllament de la coberta</li> </ul> </li> </ul>
13	Tancament de la franja inferior	<p>Pressuposa un augment de la permeabilitat de la franja superior</p> <p>El dimensionament de l'amplada total de les obertures és <math>A \geq P / 200</math> en funció de l'aforament previst</p>
14	Ràfecs/porxos	<p>La inclusió de ràfecs o porxos perimetrals en el disseny del tancament facilita el control de la incidència solar i de la possible entrada d'aigua a l'espai esportiu</p>

### 3.3.3. Esquema bàsic per a l'espai cobert obert



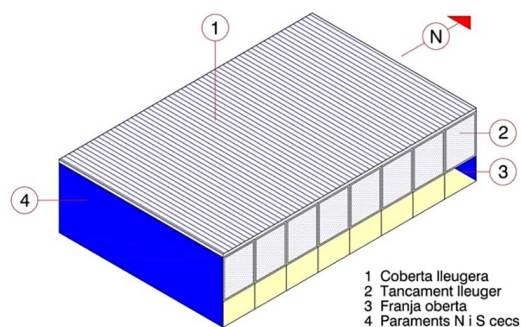
Font: pròpia.

Paràmetres		
<b>A</b>	<b>Altura lliure entre el paviment i els elements del sostre</b>	
	Mínim	7,00 m
	Recomanable	7,50 m (8,50 m als pavellons)
	Òptim	8,50 m
	L'alçada mínima del sostre als pavellons és de 8,5 m	
<b>B</b>	<b>Alçària del cantell de l'estructura. Esveltesa = Llum / x</b>	
	Bigues triangulades	10-15
	Bigues de fusta laminada encolada	15-20
	Bigues d'ànima plena	50-60
<b>C</b>	<b>Alçària de l'espai esportiu</b>	
	Mínim per a la majoria d'esports	7,00 m
	Mínim per a hoquei sobre patins	5,00 m
<b>E</b>	<b>Alçària de l'obertura de la part inferior del tancament</b>	
	Alçària mínima, considerant l'alçària mínima per a sostres en locals de pública concurrència, en cas que hi hagi porxo	
		3,20 m
	Alçària recomanable considerant els paràmetres F+G	
		3,80 m
<b>F</b>	<b>Alçària de la grada</b>	
	Pista POL-2 (200 pers.)	1,60 m aprox.
	Pista POL-3 (300 pers.)	2,00 m aprox.
<b>G</b>	<b>Alçària de l'accés a la graderia</b>	
	Mínim	2,20 m
<b>H</b>	<b>Amplada de la grada</b>	
	Pista POL-2 (200 pers.)	4,35 m aprox.
	Pista POL-3 (300 pers.)	5,20 m aprox.
<b>I</b>	<b>Franja de protecció</b>	
	Mínim	1,00 m
	Recomanable	1,50 m
	Òptim	2,00 m



Esquema bàsic de cobriment i tancament lleugers de la pista poliesportiva

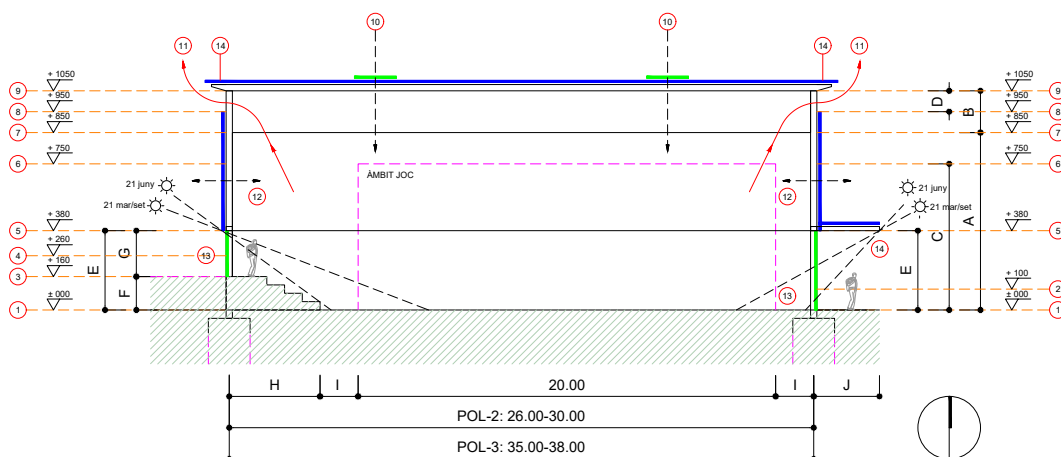
Font: pròpia.



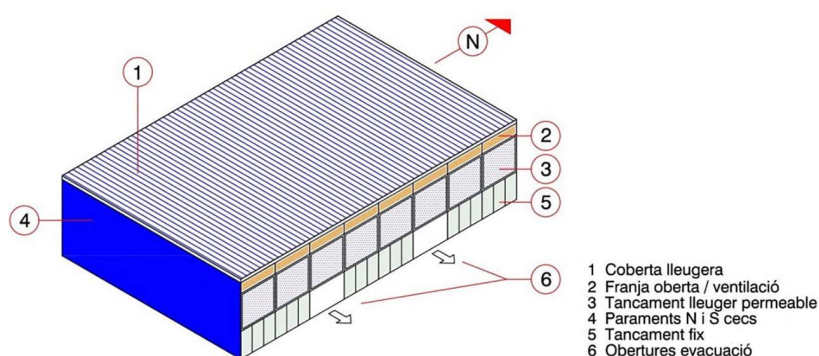
Esquema bàsic de cobriment i tancament lleugers, amb paraments cecs als testers



### 3.3.4. Esquema bàsic per a l'espai cobert semitancat



Paràmetres	
<b>A</b>	<b>Altura lliure entre el paviment i els elements del sostre</b>
Mínim	7,00 m
Recomanable	7,50 m (8,50 m als pavellons)
Òptim	8,50 m
L'alçada mínima del sostre als pavellons és de 8,5 m	
<b>B</b>	<b>Alçada del cantell de l'estructura. Esveltesa = <math>Llum / x</math></b>
Bigues triangulades	10-15
Bigues de fusta laminada encolada	15-20
Bigues d'ànima plena	50-60
<b>C</b>	<b>Alçada de l'espai esportiu</b>
Mínim per a la majoria d'esports	7,00 m
Mínim per a hoquei sobre patins	5,00 m
<b>D</b>	<b>Obertura per a ventilació</b>
Dimensió en funció de la permeabilitat de la resta de tancaments	1,00 m aprox.
<b>E</b>	<b>Alçada de l'obertura de la part inferior del tancament</b>
Alçada mínima, considerant l'alçada mínima per a sostres en locals de pública concurrència, en cas que hi hagi porxo	3,20 m
Altura recomanable considerant els paràmetres F+G	3,80 m
<b>F</b>	<b>Alçada de la grada</b>
Pista POL-2 (200 pers.)	1,60 m aprox.
Pista POL-3 (300 pers.)	2,00 m aprox.
<b>G</b>	<b>Alçada de l'obertura d'accés a la graderia</b>
Mínim	2,20 m
<b>H</b>	<b>Amplada de la grada</b>
Pista POL-2 (200 pers.)	4,35 m aprox.
Pista POL-3 (300 pers.)	5,20 m aprox.
<b>I</b>	<b>Franja de protecció</b>
Mínim	1,00 m
Recomanable	1,50 m
Òptim	2,00 m
<b>J</b>	<b>Dimensió del ràfec o porxo</b>
En funció del disseny/projecte	2,00-3,00 m



Esquema bàsic de cobriment i tancament lleugers amb paraments cecs als testers, semitancat

Font: pròpia.

## Observacions i criteris

En general:

- L'existència de llurnes a la coberta condiciona l'elecció del material del tancament.
- Un material amb permeabilitat lumínica o translúcid permet una il·luminació natural difosa.
- El tancament parcial de les façanes de l'equipament no protegeix totalment la pista de les inclemències meteorològiques o de la insolació no desitjada.
- La inclusió de viseres, ràfecs o porxos ajuda a millorar aquest aspecte.
- En general, atès que la majoria d'esports són jocs de pilota, convé triar materials resistents a l'impacte.
- Aquest aspecte, normalment, és important en els fons de la pista.
- L'opció de cegar els testers de l'equipament amb materials resistents pot suposar dos avantatges:
  - Protegir els fons de la pista.
  - Protegir/tancar l'espai en dues façanes.

En relació amb l'esquema bàsic per a l'espai cobert obert:

- Ateses les característiques d'espai cobert totalment ventilat i aïllat o separat de les edificacions veïnes, l'edifici té la consideració d'espai exterior.
- Normalment, es planteja l'elecció de dos materials de tancament: un per a les façanes longitudinals i un altre per als testers.

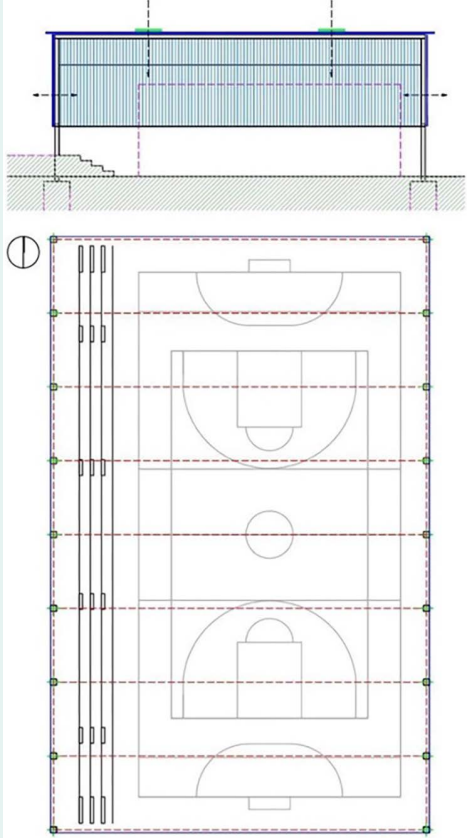
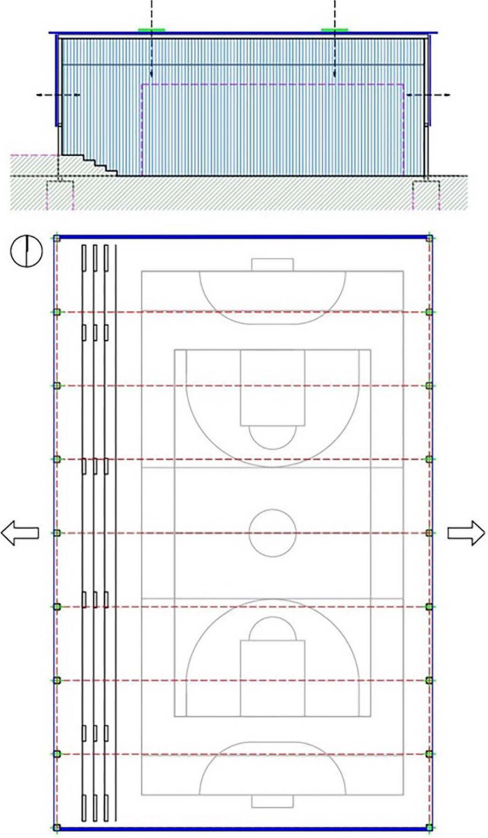
En relació amb l'esquema bàsic per a l'espai cobert semitancat:

- Es recomana que el percentatge de superfície oberta sobre la superfície total de la façana no sigui inferior al 10 %.
- Es recomana que l'espai interior disposi de ventilació natural directa des de l'exterior, mitjançant obertures d'una superfície no inferior a 1/8 de la superfície de l'espai interior.
- Pel que fa als materials, normalment es planteja l'elecció de tres o quatre materials de tancament:
  - a) Material per al tancament dels testers.
  - b) Material de la franja baixa per als tancaments de les façanes longitudinals fixes o practicables.
  - c) Material per al tancament de les façanes longitudinals.
  - d) Material per a les obertures o gelosies de la franja superior de ventilació.
- L'equipament amb coberta i tancaments lleugers semipermeables han de disposar en qualsevol cas d'obertures o sortides d'evacuació d'acord amb el DB SI (vegeu-ne el càlcul en el [capítol sobre normativa](#)).

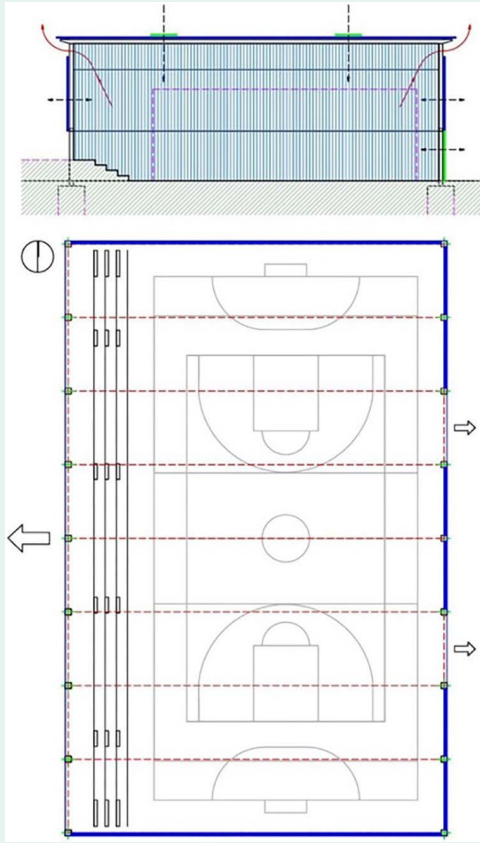
Ús	Amplada aproximada de les sortides d'evacuació	
	POL-2	POL-3
Esportiu	A: 5,00 m	A: 6,50 m
Múltiple	A: 6,50 m	A: 9,00 m
Festiu o per a espectacles	A: 11,60 m	A: 16,00 m

### 3.3.5. Nivell o grau del tancament aplicat a una pista coberta

A continuació s'indiquen possibles tipologies de tancament en funció del nivell de tancament del perímetre de la pista. S'ha pres de referència una pista coberta tipus POL-2 amb grades.

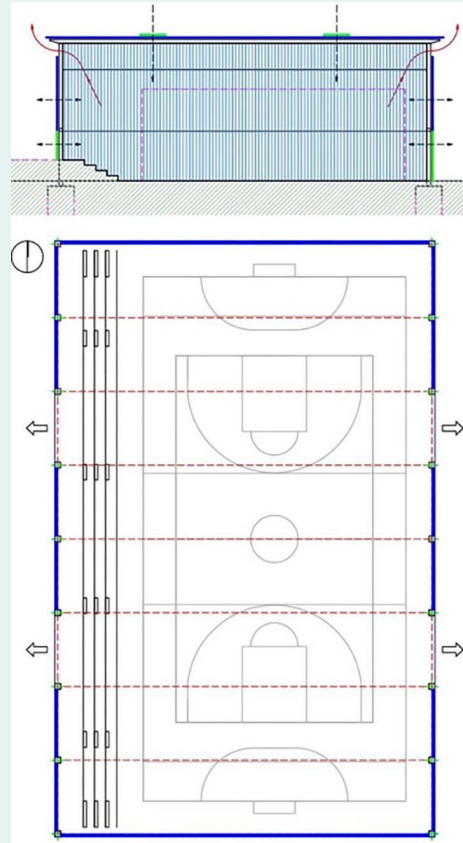
N-1 Franja inferior totalment oberta	N-2 Franja inferior amb els laterals oberts Testers i fons de la pista cecs				
					
<table border="0"> <tr> <td>Permeabilitat dels tancaments:</td> <td>0-50 %</td> </tr> </table>	Permeabilitat dels tancaments:	0-50 %	<table border="0"> <tr> <td>Permeabilitat dels tancaments:</td> <td>0-50 %</td> </tr> </table>	Permeabilitat dels tancaments:	0-50 %
Permeabilitat dels tancaments:	0-50 %				
Permeabilitat dels tancaments:	0-50 %				
<table border="0"> <tr> <td>Percentatge de la superfície oberta s/total façana:</td> <td>35 %</td> </tr> </table>	Percentatge de la superfície oberta s/total façana:	35 %	<table border="0"> <tr> <td>Percentatge de la superfície oberta s/total façana:</td> <td>20 %</td> </tr> </table>	Percentatge de la superfície oberta s/total façana:	20 %
Percentatge de la superfície oberta s/total façana:	35 %				
Percentatge de la superfície oberta s/total façana:	20 %				
<table border="0"> <tr> <td>Obertures en relació amb la superfície de la pista:</td> <td>1/2-1/3</td> </tr> </table>	Obertures en relació amb la superfície de la pista:	1/2-1/3	<table border="0"> <tr> <td>Obertures en relació amb la superfície de la pista:</td> <td>1/4-1/5</td> </tr> </table>	Obertures en relació amb la superfície de la pista:	1/4-1/5
Obertures en relació amb la superfície de la pista:	1/2-1/3				
Obertures en relació amb la superfície de la pista:	1/4-1/5				
<table border="0"> <tr> <td>Superfície total del tancament:</td> <td>980 m<sup>2</sup></td> </tr> </table>	Superfície total del tancament:	980 m <sup>2</sup>	<table border="0"> <tr> <td>Superfície total del tancament:</td> <td>1.200 m<sup>2</sup></td> </tr> </table>	Superfície total del tancament:	1.200 m <sup>2</sup>
Superfície total del tancament:	980 m <sup>2</sup>				
Superfície total del tancament:	1.200 m <sup>2</sup>				
<table border="0"> <tr> <td>Superfície total de la franja inferior oberta:</td> <td>480-550 m<sup>2</sup></td> </tr> </table>	Superfície total de la franja inferior oberta:	480-550 m <sup>2</sup>	<table border="0"> <tr> <td>Superfície total de la franja inferior oberta:</td> <td>260-330 m<sup>2</sup></td> </tr> </table>	Superfície total de la franja inferior oberta:	260-330 m <sup>2</sup>
Superfície total de la franja inferior oberta:	480-550 m <sup>2</sup>				
Superfície total de la franja inferior oberta:	260-330 m <sup>2</sup>				

**N-3** Franja inferior lateral est semitancada  
Testers i fons de la pista cecs



Permeabilitat dels tancaments:	0-50 %
Percentatge de la superfície oberta s/total façana:	15-20%
Obertures en relació amb la superfície de la pista:	1/4-1/6
Superfície total del tancament:	1.320 m <sup>2</sup>
Superfície total de la franja inferior oberta:	140-210 m <sup>2</sup>
Superfície total de la franja superior de ventilació:	90 m <sup>2</sup>
Amplada de les sortides per a una eventual evacuació:	50 m

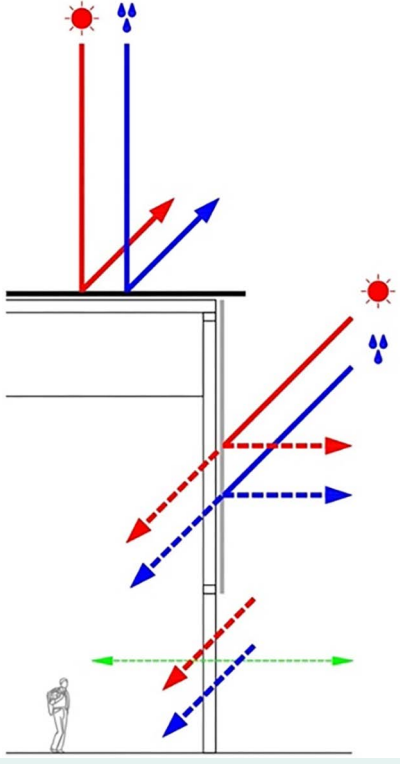
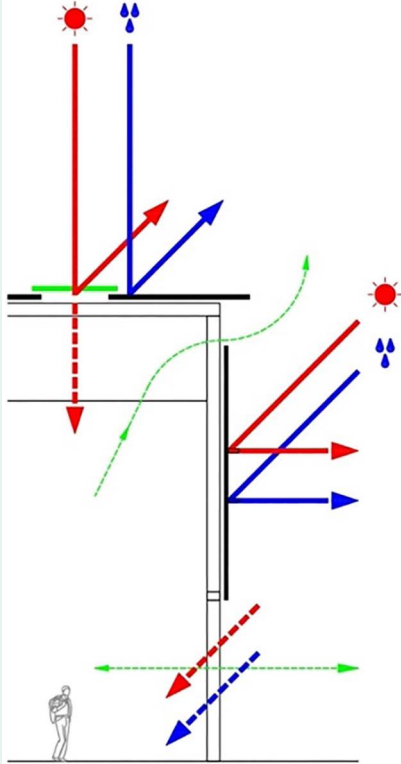
**N-4** Franges inferiors laterals semitancades  
Testers i fons de la pista cecs

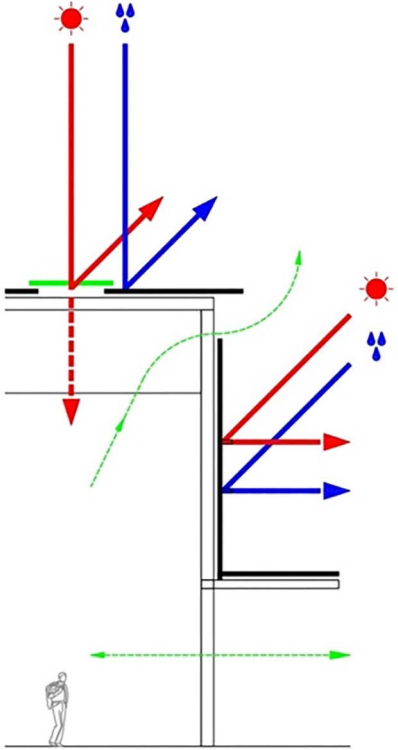
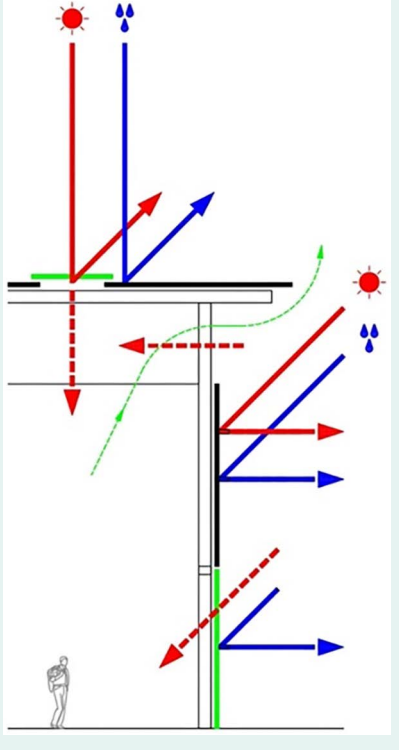


Permeabilitat dels tancaments:	0-50 %
Percentatge de la superfície oberta s/total façana:	10 %
Obertures en relació amb la superfície de la pista:	1/8
Superfície total del tancament:	1.450 m <sup>2</sup>
Superfície total de les obertures o els accessos:	60-80 m <sup>2</sup>
Superfície total de la franja superior de ventilació:	90 m <sup>2</sup>
Amplada de les sortides per a una eventual evacuació:	20 m

### 3.3.6. Relació entre el disseny del tancament i els materials

A continuació s'indiquen possibles tipologies de tancament en funció de les condicions desitjades de ventilació, il·luminació i protecció contra la pluja. S'ha pres de referència una pista coberta tipus POL-2 amb grades.

a Coberta sense lluernes Tancament semipermeable bàsic	b Coberta amb lluernes Tancament semipermeable bàsic
	
<p>Observacions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una coberta sense lluernes obliga a fer un tancament que permeti l'entrada de llum natural.</li> <li>• Els materials com les xapes perforades o expandides no eviten totalment l'entrada d'aigua de pluja.</li> <li>• Els materials com el policarbonat permeten l'entrada de llum natural i impedeixen en gran mesura l'entrada d'aigua.</li> <li>• Les gelosies doten de permeabilitat el tancament i, en funció del disseny, poden protegir la façana.</li> </ul>	<p>Observacions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una coberta amb lluernes permet un tancament més opac.</li> <li>• El grau de permeabilitat i el nivell de tancament poden fer recomanable una franja superior per a l'entrada de llum, la ventilació i la sortida de fums.</li> <li>• El tancament pot estar format per una o dues capes: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una capa exterior com a protecció de la façana.</li> <li>• Una capa interior com a amortidor acústic.</li> </ul> </li> </ul>

c	Coberta amb lluernes Tancament semipermeable amb ràfec/porxo	d	Coberta amb lluernes Tancament semipermeable amb ràfec a la coberta
		<p>Observacions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una coberta amb lluernes permet un tancament lateral més opac.</li> <li>• La inclusió d'un porxo perimetral pot evitar en gran mesura l'entrada lateral d'aigua de pluja i defugir l'assolellament no desitjat.</li> <li>• El grau de permeabilitat i el nivell de tancament poden fer recomanable una franja superior per a l'entrada de llum, la ventilació i la sortida de fums.</li> <li>• El tancament pot estar format per una o dues capes:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una capa exterior com a protecció de la façana.</li> <li>• Una capa interior com a amortidor acústic.</li> </ul> </li> </ul>	<p>Observacions:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Una coberta amb lluernes permet un tancament lateral més opac.</li> <li>• La inclusió d'un ràfec perimetral a la coberta pot evitar l'entrada lateral d'aigua de pluja.</li> <li>• El nivell més o menys alt del tancament fa recomanable una franja superior per a l'entrada de llum, la ventilació i la sortida de fums.</li> <li>• El tancament parcial o total de la franja inferior —per exemple, amb vidrieres— obliga a ajustar el disseny de l'envolupant (coberta i tancaments) als requeriments normatius pel que fa al control i la dotació d'instal·lacions en cas d'incendi.</li> </ul>

## 4. Criteris constructius

### 4.1. Materials i sistemes

L'oferta de materials i sistemes per a façanes i tancaments lleugers és actualment abundant i diversa. L'elecció del sistema constructiu ha de considerar aspectes relatius al manteniment, a l'envelliment, a la resistència i al cost econòmic de la solució adoptada.

Criteris bàsics per a l'elecció del sistema constructiu:

- Funcionalitat i eficàcia.
- Resistència als impactes i resistència al vandalisme.
- Capacitat d'envelliment.
- Manteniment, repintats i neteja.
- Capacitat de muntatge, estoc disponible en el temps i reparació.
- Cost adaptable a la capacitat d'inversió.

#### Sistemes

Bàsicament, els sistemes utilitzats per als tancaments lleugers de les pistes responen al criteri de permeabilitat que tenen per fer front a l'asolellament, la pluja, el vent i el confort tèrmic tant a l'estiu com a l'hivern.

La permeabilitat del tancament normalment ve definida per la disposició i el disseny dels materials:

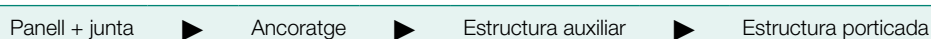
- Disposició del material en lamel·les verticals o horitzontals.
- Perforació o estirament del material.
- Plaques contínues opaques o translúcides.



## Tancaments lleugers

PANELLS	Metàl·lics	Una capa	Formats per una sola xapa metàl·lica	Solució a la falta d'inèrcia:	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Panells petits</li> <li>• Plegat de vores</li> <li>• Nervat o perfilat</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Acer galvanitzat</li> <li>• Acer lacat</li> <li>• Alumini</li> <li>• Zinc</li> </ul>				
	No-metàl·lics	Multicapa	Formats per dues xapes unides per materials diversos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inerts</li> <li>• Aïllants</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Fibrociment</li> <li>• Formigó polímer</li> <li>• Fenòlics</li> <li>• Baquelitzats</li> <li>• Estratificats</li> </ul>
	Tecnològics	Formats per materials sintètics o compostos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Compòsits:</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Policarbonat</li> <li>• PVC</li> </ul>	
	Naturals		Elements o panells formats per fustes diverses	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Envernissats o tractats</li> <li>• Laminats i encolats</li> <li>• Contraxapats hidròfugs</li> </ul>	

Transmissió d'esforços:



## Productes

Es presenta una relació, no exhaustiva, de materials emprats en els tancaments lleugers de les pistes poliesportives:

- A. Elements o panells metàl·lics
- B. Elements o panells no-metàl·lics o tecnològics
- C. Elements o panells de fusta

### A. Elements o panells metàl·lics

#### Acer, alumini o zinc

Elements d'acer galvanitzat en calent o prelacat, d'alumini o de zinc.

Tipus habituals:

1. Panells opacs que formen safates.
2. Panells de tipus sandvitx de dues capes.
3. Xapa perforada amb diferents coeficients de perforació.
4. Xapa extrudida de tipus *deployé*.
5. Xapa perfilada, nervada o ondulada (opaca o perforada).
6. Lamel·les i perfils en forma de Z per formar gelosies.
7. Elements d'alumini per formar lamel·les de tipus *brise-soleil*.

Tots aquests elements poden ser fixos o formar part de tancaments practicables.

1. Panells opacs de xapa llisa o estampada que formen safates:

- Per augmentar la inèrcia, en funció del gruix, és necessari formar plecs i vores.
- Els acabats habituals són el galvanitzat en calent o el prelacat.
- La superfície pot ser llisa o repujada.



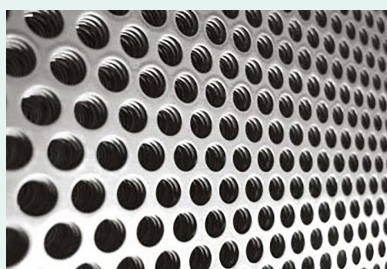
2. Panells de tipus sandvitx de dues capes:

- Panell format per dues xapes d'acer prelacat de 0,5-0,6 mm de gruix, amb un nucli format per aïllament de tipus PUR / PIR / llana de roca, en funció de la necessitat.
- Gruix: 35 mm, 40 mm, 50 mm, 60 mm i 80 mm.
- La xapa interior pot ser perforada i actuar de panell fonoabsorbent.



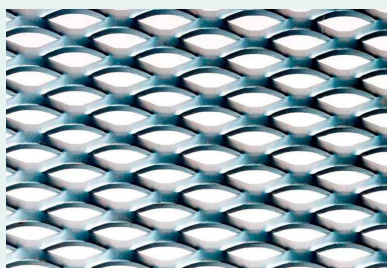
3. Xapa perforada amb diferents coeficients de perforació:

- Perforació circular:
  - Xapa estàndard de 2.000 × 1.000 mm i 3.000 × 1.500 mm.
  - Gruix de 0,5 mm a 12 mm.
  - Perforacions de 0,5 mm a 100 mm.
- Perforació quadrada:
  - Xapa estàndard de 2.000 × 1.000 mm.
  - Gruix de 0,5 mm a 3 mm.
  - Perforacions d'1,5 × 20 mm a 20 × 30 mm.



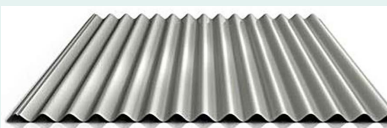
4. Xapa extrudida tipus *deployé*:

- La malla normalment és romboidal, i els paràmetres són el gruix de la xapa, l'amplada del fil i la dimensió de les dues diagonals.
- El percentatge de superfície lliure es pot calcular en funció de la diagonal curta i l'amplada del fil.
- Acabat habitual: galvanitzat o prelacat.



5. Xapa perfilada, nervada o ondulada (opaca o perforada):

- El mercat ofereix una gran quantitat de tipus en funció del material, la forma i el plegatge dels nervis o les ones, les possibles perforacions i els acabats.
- Gruix del perfilat: de 0,60 mm a 1,20 mm.
- Acabat: acer galvanitzat o prelacat.



6. Lamel·les i perfils en forma de Z per formar gelosies:

- El mercat ofereix una gran quantitat de tipus en funció del material, la forma, l'amplada i el gruix de la lamel·la i els acabats.
- Acabat habitual: galvanitzat o prelacat.



7. Elements i perfils d'alumini per formar lamel·les de tipus *brise-soleil*:

- Les lamel·les poden ser fixes o mòbils.
- Ocasionalment, poden ser de PVC.



## B. Elements o panells no-metàl·lics o tecnològics

Elements o panells de materials diversos.





Tipus habituals:

### 1. Compòsits

- 1.1. Plaques de fibrociment i GRC arquitectònic
- 1.2. Plaques de formigó polímer
- 1.3. Taulers fenòlics
- 1.4. Taulers baquelitzats
- 1.5. Taulers estratificats (per exemple: PARKLEX)

### 2. Policarbonat

### 3. PVC

<p><b>1. Compòsits</b></p> <p>1.1. Plaques de fibrociment i GRC arquitectònic:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Formades per ciment com a aglomerant, reblerts minerals, fibres de cel·lulosa, fibres sintètiques de reforç i pigments minerals.</li> <li>• Gruix habitual: 8 mm i 12 mm.</li> <li>• Panells fixats a una subestructura de fusta, acer o alumini.</li> </ul>	
<p>1.2. Plaques de formigó polímer:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Combinació formada per àrids lligats amb resines polimèriques.</li> <li>• Gruix de la placa: 14 mm aproximadament.</li> <li>• Panells fixats a una subestructura de fusta, acer o alumini.</li> </ul>	
<p>1.3. Taulers fenòlics:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaques laminades compactes d'alta pressió (HPL), mescla d'un 70% de fibres basades en la fusta (paper i/o fusta) i un 30% de resines termoenduribles.</li> <li>• Gruix habitual: 6 mm, 8 mm i 12 mm.</li> <li>• Panells fixats a una subestructura de fusta, acer o alumini.</li> </ul>	
<p>1.4. Taulers baquelitzats:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plaques formades per una ànima de conglomerat de baquelita d'alta densitat i un revestiment de xapes de fusta natural de 0,8 mm aproximadament, protegides per resines sintètiques i film PVDF (termoplàstic polifluorur de vinilidè).</li> <li>• Gruix: de 3 mm a 22 mm.</li> <li>• Panells o lamel·les fixats a una subestructura de fusta, acer o alumini.</li> </ul>	

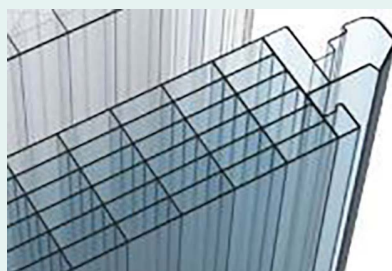
#### 1.5. Taulers estratificats:

- Tauler estratificat d'alta densitat amb xapa de fusta natural, format interiorment per fibres de paper tractades amb resines termoendurides, amb acabats i films protectors superficials.
- Gruix: de 6 mm a 20 mm.
- Panells o lamel·les fixats a una subestructura de fusta, acer o alumini.



#### 2. Policarbonat

- Sistema modular de panells de policarbonat cel·lular coextrudit amb parets interiors.
- Muntatge per mitjà d'un encadellat lateral i suports de perfils d'alumini.
- Gruix variable. Habitualment és de 2 mm, 4 mm i 6 mm.
- Possibilitat de panells de color.



#### 3. PVC

- Elements, lamel·les i perfils de policlorur de vinil per formar gelosies.
- Panells o lamel·les fixats a una subestructura d'acer o alumini.



### ***C. Elements o panells de fusta***

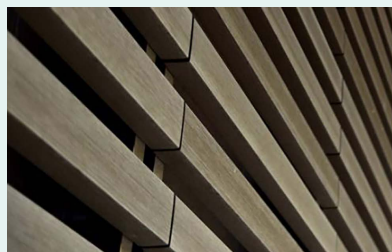
Elements o panells formats per fustes diverses.

Tipus habituals:

1. Fusta envernissada o tractada
2. Fusta laminada i encolada
3. Panells hidròfugs de fusta

#### 1. Fusta envernissada o tractada:

- Formació de gelosies amb elements de fusta natural de tipus i secció per determinar.
- Fixació mecànica a una subestructura metàl·lica.
- Composició vertical o horitzontal.



2. Fusta laminada i encolada:

- Formada per làmines de fusta lliures de defectes d'un gruix d'entre 6 mm i 45 mm, col·locades paral·lelament a la direcció longitudinal de la fibra i unides amb adhesiu, per la testa amb unió dentada i per l'ample a topall.
- Permet seccions diverses en funció del disseny.
- Formació de gelosies normalment de directriu vertical.



3. Panells hidròfugs de fusta:

- Contraxapats fenòlics o contraxapats marins, formats per diverses làmines de fusta superposades en sentit perpendicular les unes amb les altres per elevar-ne la resistència mecànica. La unió de les làmines amb adhesiu sintètic/fenòlic i el tipus de fusta els dona el caràcter hidròfug.
- Permet formar gelosies amb peces allargades o el tancament amb plaques de junta oberta.



#### 4.1.1. Estructura auxiliar

L'estructura auxiliar o subestructura està formada per una sèrie d'elements ancorats o fixats a l'estructura principal i dissenyada per rebre i subjectar els panells del tancament lateral de la pista poliesportiva.

En aquest sentit, s'han de valorar les sobrecàrregues del tancament nou i de la subestructura de fixació sobre l'estructura existent.

Normalment, la subestructura està formada per perfils de secció quadrada, rectangular o en forma de T, L, U o omegues, i fetes d'algun dels materials següents:

- Acer galvanitzat.
- Alumini.
- Fusta.

La repetició, el repartiment i el dimensionament dels muntants verticals i horitzontals fixats a l'estructura primària depenen del format i del tipus de producte que han de sustentar.

D'altra banda, hi ha marques o patents que disposen del seu propi sistema de fixació. Sovint, la fixació dels panells es fa amb reblons cecs d'alumini o acer termolacat per deixar-los vistos. Si la subestructura és de fusta, la fixació es fa amb cargols autoroscants d'acer inoxidable termolacat o acer galvanitzat.

#### 4.1.2. Criteris de selecció del producte o material

##### Paràmetres

A continuació es descriuen diversos paràmetres que s'han tingut en compte a l'hora d'avaluar les característiques dels materials que es poden utilitzar en els tancaments lleugers.

##### *Reacció al foc*

Classificació a partir del sistema Euroclasses, definit en la norma europea UNE-EN 13501-1 sobre la reacció al foc de productes i elements de construcció.

### ***Categoria d'ús***

Es preveu la seguretat i l'ús, la resistència a l'impacte, la fissuració, el trencament i la possibilitat de despenjament.

Com a referència, la guia DITE 034, elaborada per l'EOTA, classifica els kits per a façanes ventilades en quatre categories: I, II, III i IV.

### ***Durabilitat***

Depèn principalment de l'ambient, les condicions climàtiques i l'exposició a què estan sotmesos els productes. Es valora la capacitat d'envelliment i les tensions de trencament.

Normalment, es valora a partir d'un percentatge de menys a més durabilitat.

### ***Manteniment***

Es valora la necessitat de neteja, els repintats i envernissats, la facilitat de reparació i substitució d'elements deteriorats i la capacitat de resposta o existència d'estoc a l'hora de reposar el producte malmès.

És un paràmetre difícil d'objectivar que es mesura en una escala de l'1 al 5.

### ***Preu***

S'ha d'adaptar a la capacitat d'inversió i ha de participar de l'equilibri entre el resultat final, l'eficàcia, la durabilitat i la sostenibilitat que han de caracteritzar un equipament públic.

Aquest paràmetre depèn de moltes variables: el tipus i les característiques del material, la qualitat, el fabricant, el format, si el producte és prefabricat o fet a mida, els requisits del projecte, el transport, etc.

Els valors s'obtenen a partir de bases de dades de les mateixes empreses i de referències de projectes.

Els preus estimats de referència corresponen a l'any 2019.

Material <sup>1</sup>	Reacció al foc	Categoria d'ús	Durabilitat	Manteniment	Preu aprox.
A.1 Safates xapa	A1 / C-s3,d0	III	80	3	25-40 €/m <sup>2</sup>
A.2 Panell sandvitx	B-s2,d0	III	75	3	75-90 €/m <sup>2</sup>
A.3 Xapa perforada	A1	II	90	4	50-70 €/m <sup>2</sup>
A.4 Xapa extrudida	A1	II	90	4	75-95 €/m <sup>2</sup>
A.5 Xapa nervada/ondulada	A2	II	85	4	25-40 €/m <sup>2</sup>
A.6 Lamel·les d'acer	A2	IV	75	3	125-150 €/m <sup>2</sup>
A.7 Lamel·les d'alumini	A2	IV	65	3	110-140 €/m <sup>2</sup>
B.1 Plaques de fibrociment/GRC	A1	III	75	3	90-110 €/m <sup>2</sup>
B.2 Plaques de formigó polímer	B-s2,d0	II-III	85	4	130-150 €/m <sup>2</sup>
B.3 Tauler fenòlics	B-s1,d0	II	75	4	140-190 €/m <sup>2</sup>
B.4 Taulers baquelitzats	C-s2,d0 B-s1,d0	II	65	3	180-200 €/m <sup>2</sup>
B.5 Taulers estratificats	C-s2,d0 B-s1,d0	II	65	3	170-190 €/m <sup>2</sup>
B.6 Policarbonat	B-s1,d0	III	75	4	70-100 €/m <sup>2</sup>
C.1 Fusta tractada/envernissada	D-s2,d0	III	70	3	150-185 €/m <sup>2</sup>
C.2 Fusta laminada i encolada	D-s2,d0	IV	70	4	95-115 €/m <sup>2</sup>
C.3 Panells hidròfugs de fusta	C / D-s2,d0	IV	70	4	60-90 €/m <sup>2</sup>
D.1 Tancament alumini/vidre	-	III	80	4	315-350 €/m <sup>2</sup>
D.2 Subestructura alumini	A1	I	95	5	20-60 €/m <sup>2</sup>
D.3 Panells formigó prefabricat	A1	I	95	5	60-80 €/m <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Aquesta taula, tot i que algunes dades són estimades, es presenta amb la intenció de donar una orientació a l'hora de seleccionar el material.

L'oferta de materials i sistemes per a façanes i tancaments lleugers és actualment abundant i diversa. El tipus de producte, la marca o patent, les característiques tècniques concretes de cada material i el gruix que té fan que alguns paràmetres, sovint, siguin difícils d'objectivar.

## 5. Criteris per a l'estimació del cost

### 5.1. Estimació del cost d'execució

#### Descripció dels criteris de valoració

Per definir els costos d'execució aproximats dels diferents elements que componen el cobriment de la pista poliesportiva, s'han tingut en compte les referències següents:

- Els preus del banc estructurat de dades d'elements constructius (BEDEC), de l'Institut de Tecnologia de la Construcció de Catalunya (ITeC).
- El generador de preus CYPE.
- L'obtenció de preus a partir de la demanda de pressupostos a empreses especialitzades.
- L'estimació de preus a partir de l'anàlisi de projectes similars.

El pressupost d'execució per a contracte (PEC) preveu el següent:

- Seguretat i salut: 1,50 % (variable)
- Control de qualitat: 0,50 % (variable)
- Despeses generals: 13,00 %
- Benefici industrial: 6,00 %
- IVA: 21,00 %

(El coeficient entre PEM i PEC s'estima en 1,47.)

Per a aquesta estimació de costos s'han utilitzat partides d'obra i/o equipaments globals, per la qual cosa els pressupostos que en resulten, orientatius, poden tenir variacions en funció de la concreció i la definició finals.

Els preus indicats en l'estimació de costos s'han d'actualitzar prenent com a referència la data de redacció de l'estudi l'any 2019.

Els preus de referència que es detallen a continuació hauran de ser actualitzats segons l'evolució del mercat. **Es recomana consultar les bases de dades indicades anteriorment en el moment de preveure els costos de construcció dels tancaments.**

#### 5.1.1. Partides o conjunts d'obra

- A. Tancaments d'elements o panells metàl·lics  
Acer, alumini o zinc
- B. Tancaments d'elements o panells no-metàl·lics o tecnològics  
Compòsits
- C. Materials naturals  
Elements o panells de fusta
- D. Subestructures de fixació/ancoratge



## Repercussió del cost estimat per metre quadrat dels tancaments:

El cost estimat per metre quadrat pot incloure o no l'estructura auxiliar de fixació. La subestructura pot sustentar dos materials: un a l'exterior i un altre a l'interior.

### A. Tancaments d'elements o panells metàl·lics Acer, alumini o zinc

#### Repercussió del cost estimat aproximat

Treballs	PEM €/m <sup>2</sup>
<p>A.1 <b>Panell de xapa opaca llisa</b>                      Revestiment vertical format per perfil nervat de planxa d'acer galvanitzat i lacat de 44 mm d'alçària de greca i 0,6 mm de gruix, i una massa superficial de 7,19 kg/m<sup>2</sup>, amb acabat llis i de color a triar per la DF, col·locat amb fixacions mecàniques.                      (1) Subestructura amb perfils tubulars quadrats d'acer de dimensions 40 × 40 mm alineats amb estructura principal horitzontalment i verticalment cada 150 cm no inclosa.</p>	25,00-40,00 €/m <sup>2</sup> (1)
<p>A.2 <b>Panell de tipus sandvitx format per dues xapes amb aïllament</b>                      Format per una xapa metàl·lica d'acer autoportant de suport, panell aïllant de 40 mm de gruix, d'espuma rígida de poliisocianurat (PIR) recobert amb vel de vidre per ambdues cares i amb l'acabat exterior mitjançant una safata perfilada llisa en xapa galvanitzada i prelacada. Inclou els elements de fixació necessaris.</p>	75,00-90,00 €/m <sup>2</sup>
<p>A.3 <b>Xapa metàl·lica d'acer galvanitzat perforada</b>                      Planxa perforada d'acer galvanitzat d'1 mm de gruix, amb perforacions circulars paral·leles i amb un 15-25 % de coeficient de perforació, col·locada amb fixacions mecàniques.</p>	50,00-70,00 €/m <sup>2</sup>
<p>A.4 <b>Xapa extrudida tipus <i>deployé</i> d'alumini o acer</b>                      Revestiment de façana format per una xapa metàl·lica expandida tipus <i>deployé</i> i post lacat en color RAL estàndard. Panells de mida estàndard 1.140 × 3.100 mm amb un suport horitzontal cada 1,55 m. Degradat de tamisatge de l'entrada de llum de densitats 60 %-45 %-25 %.                      (2) Inclou els perfils horitzontals 160 × 160 × 8 mm i els perfils verticals 40 × 30 × 20 mm fixats a l'estructura primària.</p>	75,00-95,00 €/m <sup>2</sup> (2)
<p>A.5 <b>Xapa perfilada o ondulada</b>                      Tancament de façana simple format per panells de xapa perfilada nervada d'acer S320 GD galvanitzat de 0,6 mm de gruix i 40 mm d'alçària de la cresta.</p>	25,00-40,00 €/m <sup>2</sup>
<p>A.6 <b>Tancament o gelosia amb lamel·les d'acer galvanitzat</b>                      Gelosia fixa formada per lamel·les orientables d'acer galvanitzat, amb acabat pintat al forn de color a escollir, de 200 mm a 250 mm d'amplada i col·locades en posició vertical; amb accionament manual mitjançant una palanca, i amb una subestructura, composta per perfils i elements per a la fixació de les lamel·les, d'acer galvanitzat.</p>	125,00-150,00 €/m <sup>2</sup>
<p>A.7 <b>Tancament o gelosia amb lamel·les d'alumini</b>                      Gelosia fixa d'alumini lacat amb polièster d'almenys 60 micres de gruix i de color a escollir; pensada per ser muntada en posició horitzontal i formada per lamel·les fixes, de secció ovalada, de 100 × 30 mm, col·locades en posició horitzontal; amb un marc de platina de 100 × 10 mm.</p>	110,00-140,00 €/m <sup>2</sup>

Estimació del cost realitzada a partir de preus de referència de l'any 2019.

## B. Tancaments d'elements o panells no-metàl·lics o tecnològics Compòsits

### Repercussió del cost estimat aproximat

Treballs	PEM €/m <sup>2</sup>
B.1.1.a <b>Tancament amb plaques de fibrociment</b> Revestiment per formar una façana ventilada amb un tauler de partícules de fusta aglomerades amb ciment pòrtland CBP.E, de 12 mm de gruix, per a ambient exterior segons la norma UNE-EN 634-2, reacció al foc B-s2, d0; acabat granulat, de color especial, col·locat amb una fixació vista sobre perfils d'alumini i amb fixacions mecàniques sobre un parament vertical.	90,00-110,00 €/m <sup>2</sup>
B.1.1.a <b>Tancament amb plaques conformades GRC</b> Placa conformada per GRC de tipus <i>stud-frame</i> de 8 cm de gruix, de 3 m d'amplària i una superfície de 20 m <sup>2</sup> com a màxim, formada per una làmina de formigó reforçat amb fibres de vidre de 10 mm de gruix; acabat amb un granulat vist de color estàndard segons l'UNE-EN 1169 i fixada amb connectors d'acer zincat a un bastidor de tubs rectangulars d'acer galvanitzat en calent.	130,00-150,00 €/m <sup>2</sup>
B.1.2 <b>Tancament plaques de formigó polímer</b>	130,00-150,00 €/m <sup>2</sup>
B.1.3.a <b>Tancament tauler fenòlic G: 8 mm</b> Placa laminada compacta d'alta pressió de 1.000 × 2.000 × 8 mm, de textura setinada <i>Satin</i> , Euroclasse B-s2, d0 de reacció al foc, amb una base de resines termoenduribles reforçada de forma homogènia amb fibres de fusta certificada, amb superfície decorativa EBC no melamínica i amb propietats antigrafit durant tota la seva vida útil, amb resistència als rajos ultraviolats; col·locació en posició vertical mitjançant el sistema TS700 de fixació vista amb reblons cecs. <sup>(3)</sup> Inclou la subestructura de suport formada per: perfils verticals T 110/52 de 110 × 52 × 2 mm i L 50/42 de 50 × 42 × 2 mm, d'alumini i esquadres de càrrega de 150 × 40 mm i esquadres de suport de 80 × 40 mm, d'alumini; amb reblons cecs, d'alumini o acer inoxidable.	140,00-190,00 €/m <sup>2</sup> <sup>(3)</sup>
B.1.3.b <b>Tancament amb tauler HPL acabat en imitació fusta G: 10 mm</b> Revestiment amb tauler HPL amb acabat en imitació de fusta de 10 mm de gruix, Euroclasse B-s2, d0 de reacció al foc, col·locat amb fixacions mecàniques i amb rastells de fusta de pi sense polir, de 100 × 50 mm, tractats a l'autoclau amb sals de classe d'ús III cada 1,25 m. Inclou cargols de fixació.	110,00-130,00 €/m <sup>2</sup>
B.1.4 <b>Tancament amb tauler baquelitzat</b>	180,00-200,00 €/m <sup>2</sup>
B.1.5 <b>Tancament amb tauler estratificat</b>	170,00-190,00 €/m <sup>2</sup>
B.2.a <b>Tancament format per plaques de policarbonat G: 40 mm</b> Panells modulars de policarbonat cel·lular coextrudit de 7 parets, amb un ample útil de 500 mm i gruix de 40-500 mm, capa de protecció UV i acabat amb vidre d'unió per encadellat; subjectes a perfils d'alumini amb drenatge, amb juntes EPDM perimetral. Inclou la col·locació de perfils per fixar-lo a altres elements. Possibilitat de color.	90,00-100,00 €/m <sup>2</sup>
B.2.b <b>Tancament format per plaques de policarbonat G: 16 mm</b> Panells modulars de policarbonat cel·lular de 16 mm i 6 parets, de 600 mm d'amplària i tractament per a l'absorció de la radiació ultraviolada a les dues cares, amb suports de perfil d'alumini i juntes d'estanquitat. Col·locat.	70,00-80,00 €/m <sup>2</sup>
B.3 <b>Tancament format per lamel·les de PVC</b> Gelosia fixa amb subjeccions d'acer galvanitzat i lamel·les fixes de PVC, muntada mitjançant un ancoratge mecànic amb tacs de niló i cargols d'acer.	60,00-75-00 €/m <sup>2</sup>

Estimació del cost realitzada a partir de preus de referència de l'any 2019.

### C. Materials naturals Elements o panells de fusta

#### Repercussió del cost estimat aproximat

Treballs	PEM €/m <sup>2</sup>
<p>C.1 Tancament o gelosia amb fusta tractada</p> <p>Formació de gelosia de fusta en trams continus, formada per perfils de fusta de 210 x 70 mm de fusta tipus <i>Picea abies</i>, tractada a l'autoclaui per a l'exterior, de longitud 200-270 cm; trams col·locats verticalment i separats uns 10 cm aproximadament per garantir una permeabilitat mínima del 50%.</p> <p><sup>(4)</sup> Inclou l'estructura auxiliar necessària per muntar-la ancorada a l'estructura de suport.</p>	150,00-185,00 €/m <sup>2</sup> <sup>(4)</sup>
C.2 Tancament o gelosia amb elements de fusta laminada encolada	95,00-115,00 €/m <sup>2</sup>
C.3.a Tancament format per panells de contraxapat hidròfug	60,00-80,00 €/m <sup>2</sup>
<p>C.3.b Revestiment interior amb taulell d'abet tricapa</p> <p>Revestiment amb taulell d'abet tricapa de 19 mm de gruix amb reacció al foc millorada Cs2,d0; col·locat.</p> <p><sup>(5)</sup> Inclou rastells de fusta de pi sense polir de 100 x 50 mm tractats a l'autoclaui amb sals de classe d'ús III cada 1,25 m. També inclou cargols de fixació.</p>	65,00-90,00 €/m <sup>2</sup> <sup>(5)</sup>

Estimació del cost realitzada a partir de preus de referència de l'any 2019.

### D. Altres

#### Repercussió del cost estimat aproximat

Treballs	PEM €/m <sup>2</sup>
<p>D.1 Tancament exterior fix/practicable d'alumini amb vidre 6 + 6</p> <p>Tancament exterior fix/practicable per a un buit d'obra s/projecte, amb portes d'alumini anoditzat amb fulles batents i una fulla superior de xarnera i perfils de preu alt, bastiment de base de tub d'acer galvanitzat i vidre laminar de seguretat, de 6 + 6 mm de gruix, amb 2 butirals transparents, classe 1 (B) 1 segons l'UNE-EN 12600.</p>	315,00-350,00 €/m <sup>2</sup>
<p>D.2 Subestructura d'alumini</p> <p>Subestructura d'alumini formada per perfils verticals T i L d'alumini, escaires d'alumini i rebló d'alumini o acer termolacat, per a façanes ventilades fetes amb plaques laminades compactes d'alta pressió (HPL), amb un sistema de fixació vista amb reblons.</p>	20,00-60,00 €/m <sup>2</sup>
<p>D.3 Tancament amb plaques alleugerides de formigó armat</p> <p>Tancament de plaques conformades alleugerides de formigó armat de 20 cm de gruix amb un aïllament d'11 cm, de 3 m d'amplada i fins a 14 m de llargada com a màxim, amb acabat llis. Col·locat.</p> <p><sup>(6)</sup> No inclou la part proporcional de fonamentació.</p>	60,00-80,00 €/m <sup>2</sup>

Estimació del cost realitzada a partir de preus de referència de l'any 2019.

#### 5.1.2. Estimació del cost dels tancaments tipus

Per facilitar la planificació, a grans trets s'indica la inversió necessària per dur a terme el tancament lateral d'una pista poliesportiva del tipus POL-2 amb graderia de públic.

La variació de la superfície depèn de l'altura lliure de la pista (7,50-8,50 m) i de l'altura de la franja oberta inferior (2,50-3,50 m).

A continuació es determinen els costos aproximats dels tancaments tipus descrits al punt 3.3.5. L'estimació del cost s'ha realitzat a partir de preus de referència de l'any 2019.

### A. Pista amb grau de tancament de nivell N-1

Franja inferior totalment oberta en tot el perímetre.

Superfície total del tancament: 800-1.150 m<sup>2</sup>.

Considerant una superfície de 980 m<sup>2</sup>.

Descripció de l'actuació		Amidament	Superfície	Preu	PEM	PEC (iva inclòs)
A.1.a	Panells de policarbonat				<b>98.000,00 €</b>	<b>142.000,00 €</b>
	40/500 mm de 7 parets	146 ml × 6,70	980,00	100,00	98.000,00 €	
Tancament compost:					<b>137.200,00 €</b>	<b>198.000,00 €</b>
A.1.b	• Xapa metàl·lica amb aïllament	146 ml × 6,70	980,00	75,00	73.500,00 €	
	• Taulell tricapa 19 mm autoclau	146 ml × 6,70	980,00	65,00	63.700,00 €	
A.2	Subestructura fixada				<b>19.600,00 €</b>	<b>29.000,00 €</b>
	a l'estructura principal	146 ml × 6,70	980,00	20,00	19.600,00 €	
<b>Total del cost estimat mínim del tancament N-1 PEC:</b>					<b>175.000 / 230.000 €</b>	

### B. Pista amb grau de tancament de nivell N-2

Franjes inferiors de les façanes longitudinals obertes i testers / fons de pista cecs.

Superfície del tancament corresponent als testers: 550-610 m<sup>2</sup>.

Superfície del tancament corresponent als laterals: 480-700 m<sup>2</sup>.

Considerant una superfície de 600 + 600: 1.200 m<sup>2</sup>.

Descripció de l'actuació		Amidament	Superfície	Preu	PEM	PEC (iva inclòs)
A.1.a	Panells de policarbonat	Laterals:			<b>60.000,00 €</b>	<b>87.000,00 €</b>
	40/500 mm de 7 parets	88 ml × 6,80	600,00	100,00	60.000,00 €	
Tancament compost:					<b>84.000,00 €</b>	<b>121.000,00 €</b>
A.1.b	• Xapa metàl·lica amb aïllament	88 ml × 6,80	600,00	75,00	45.000,00 €	
	• Taulell tricapa 19 mm autoclau	88 ml × 6,80	600,00	65,00	39.000,00 €	
A.2	Panells tipus sandvitx G: 40 mm	Testers:			<b>45.000,00 €</b>	<b>65.000,00 €</b>
	amb xapa d'acer galvanitzada	58 ml × 10,50	600,00	75,00	45.000,00 €	
A.3	Taulell tricapa	Testers:			<b>13.000,00 €</b>	<b>19.000,00 €</b>
	G: 19 mm autoclau	58 ml × 3,50	200,00	65,00	13.000,00 €	
A.4	Subestructura fixada	88 ml × 6,80			<b>24.000,00 €</b>	<b>35.000,00 €</b>
	a l'estructura principal	58 ml × 10,50	1.200,00	20,00	24.000,00 €	
<b>Total del cost estimat mínim del tancament N-2 PEC:</b>					<b>190.000 / 245.000 €</b>	

### C. Pista amb grau de tancament de nivell N-3

Franja inferior de la façana longitudinal oest oberta.

Franja inferior de la façana longitudinal est semitancada o tancada.

Testers / fons de pista cecs.

Franja longitudinal de ventilació oberta o semitancada a tocar de la coberta.

Superfície del tancament corresponent als testers: 550-610 m<sup>2</sup>.

Superfície del tancament corresponent als laterals: 440-660 m<sup>2</sup>.

Superfície del tancament corresponent a la franja de ventilació: 45-90 m<sup>2</sup>.

Superfície del tancament corresponent a la franja baixa est: 110-160 m<sup>2</sup>.

Considerant una superfície total de 1.300 m<sup>2</sup>.

Descripció de l'actuació		Amidament	Superfície	Preu	PEM	PEC (iva inclòs)
A.1.a	Panells de policarbonat 40/500 mm de 7 parets	Lateral oest:			<b>26.500,00 €</b>	<b>39.000,00 €</b>
		44 ml × 6,00	265,00	100,00	26.500,00 €	
A.1.b	Tancament compost:	Laterals est:			<b>37.100,00 €</b>	<b>54.000,00 €</b>
	• Xapa metàl·lica amb aïllament	44 ml × 6,00	265,00	75,00	19.875,00 €	
	• Taulell tricapa 19 mm autoclau	44 ml × 6,00	265,00	65,00	17.225,00 €	
A.2	Panells tipus sandvitx G: 40 mm amb xapa d'acer galvanitzada	Testers:			<b>45.000,00 €</b>	<b>65.000,00 €</b>
		58 ml × 10,50	600,00	75,00	45.000,00 €	
A.3	Taulell tricapa G: 19 mm autoclau	Testers:			<b>13.000,00 €</b>	<b>19.000,00 €</b>
		58 ml × 3,50	200,00	65,00	13.000,00 €	
A.4	Tancament amb xapa perforada extrudida	Laterals:			<b>8.250,00 €</b>	<b>12.000,00 €</b>
		88 ml × 0,70	110,00	75,00	8.250,00 €	
A.5	Tancament d'alumini amb vidre de seguretat 6 + 6	Lateral est:			<b>40.950,00 €</b>	<b>59.000,00 €</b>
		44 ml × 3,00	130,00	315,00	40.950,00 €	
A.6	Subestructura fixada a l'estructura principal	88 ml × 6,80			<b>23.400,00 €</b>	<b>34.000,00 €</b>
		58 ml × 10,50	1.170,00	20,00	23.400,00 €	
<b>Total del cost estimat mínim del tancament N-3 PEC:</b>					<b>250.000 / 285.000 €</b>	

#### ***D. Pista amb grau de tancament de nivell N-4***

Franja inferior de les façanes longitudinals semitancada o tancada.

Testers / fons de pista cecs.

Franja longitudinal de ventilació oberta o semitancada a tocar de la coberta.

Superfície del tancament corresponent als testers: 550-610 m<sup>2</sup>.

Superfície del tancament corresponent als laterals: 440-660 m<sup>2</sup>.

Superfície del tancament corresponent a la franja de ventilació: 45-90 m<sup>2</sup>.

Superfície del tancament corresponent a la franja baixa: 220-320 m<sup>2</sup>.

Considerant una superfície total de 1.450 m<sup>2</sup>.

Descripció de l'actuació		Amidament	Superfície	Preu	PEM	PEC (iva inclòs)
A.1.a	Panells de policarbonat 40/500 mm de 7 parets	Lateral oest:			<b>26.500,00 €</b>	<b>39.000,00 €</b>
		44 ml × 6,00	265,00	100,00	26.500,00 €	
A.1.b	Tancament compost:	Laterals est:			<b>37.100,00 €</b>	<b>54.000,00 €</b>
	• Xapa metàl·lica amb aïllament	44 ml × 6,00	265,00	75,00	19.875,00 €	
	• Taulell tricapa 19 mm autoclau	44 ml × 6,00	265,00	65,00	17.225,00 €	
A.2	Panells tipus sandvitx G: 40 mm amb xapa d'acer galvanitzada	Testers:			<b>45.000,00 €</b>	<b>65.000,00 €</b>
		58 ml × 10,50	600,00	75,00	45.000,00 €	
A.3	Taulell tricapa G: 19 mm autoclau	Testers:			<b>13.000,00 €</b>	<b>19.000,00 €</b>
		58 ml × 3,50	200,00	65,00	13.000,00 €	
A.4	Tancament amb xapa perforada extrudida	Laterals:			<b>8.250,00 €</b>	<b>12.000,00 €</b>
		88 ml × 0,70	110,00	75,00	8.250,00 €	
A.5	Tancament d'alumini amb vidre de seguretat 6 + 6	Lateral est:			<b>85.050,00 €</b>	<b>123.000,00 €</b>
		44 ml × 3,00	270,00	315,00	85.050,00 €	
A.6	Subestructura fixada a l'estructura principal	88 ml × 6,80			<b>23.400,00 €</b>	<b>34.000,00 €</b>
		58 ml × 10,50	1.170,00	20,00	23.400,00 €	
<b>Total del cost estimat mínim del tancament N-4 PEC:</b>					<b>300.000 / 340.000 €</b>	

## 6. Normativa d'aplicació

### 6.1. Normativa general

#### General:

- Reial decret 314/2006, de 17 de març, pel qual s'aprova el Codi tècnic de l'edificació (CTE) (i les correccions i modificacions posteriors d'aquest Reial decret).
- Reial decret 2816/1982, de 27 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament general de policia d'espectacles públics i activitats recreatives.
- Decret 112/2010, de 31 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament d'espectacles públics i activitats recreatives.
- Llei 3/2010, de 18 de febrer, de prevenció i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
- Llei 11/2009, del 6 de juliol, de regulació administrativa dels espectacles públics i les activitats recreatives (i les modificacions posteriors d'aquesta Llei).
- 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.

#### Enllumenat i altres:

- UNE-EN 12193, Il·luminació d'instal·lacions esportives.
- Reial decret 842/2002, de 2 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament electrotècnic per a baixa tensió.
- Reial decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE).
- *Guia vademècum per a instal·lacions d'enllaç en baixa tensió*, segona edició publicada per FECSA ENDESA el desembre de 2006.
- *Criteris per a la construcció de nous edificis per a centres docents públics*, publicat pel Departament d'Ensenyament el novembre de 2009.
- Reglament de seguretat i higiene en el treball. Reial decret 486/1997, de 14 d'abril, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i salut en els llocs de treball (BOE núm. 97, de 23 d'abril de 1997) (i les modificacions posteriors d'aquest Reial decret).
- Decret 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis.

#### Normativa i recomanacions de caràcter esportiu:

- Pla director d'instal·lacions i equipaments esportius de Catalunya (PIEC).
- Reglaments de federacions esportives.

- Manuals i publicacions d'instal·lacions de federacions esportives.
- Normes UNE-EN sobre superfícies i equipaments esportius.
- Normes UNE-EN sobre il·luminació d'instal·lacions esportives.
- Normes UNE-EN sobre instal·lacions per a espectadors en espais esportius.
- Normes UNE sobre accessibilitat.
- UNE-EN 13200-1, Instal·lacions per a espectadors (criteris de disseny per a espais de visió d'espectadors).

## 6.2. Seguretat en cas d'incendi: interpretació normativa i aplicació

En el tancament d'una pista poliesportiva coberta, una de les qüestions normatives principals és el compliment de la normativa de seguretat en cas d'incendi. A continuació es descriuen diferents supòsits que poden servir per determinar el disseny dels tancaments. **En qualsevol cas, abans de la seva construcció, el projecte de tancament de la pista ha de ser revisat i validat per la Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvament (DGPEIS).**

### Supòsit 1

Es pressuposa una pista poliesportiva amb una coberta lleugera d'uns deu o dotze metres d'alçària i un tancament o protecció perimetral amb permeabilitat variable, que deixi lliure la part baixa de les façanes a una alçària d'uns 2,50-3,80 metres.

En alguns casos els tancaments corresponents als testers i fons de pista poden ser totalment cecs.

Hi és d'aplicació el CTE per a edificis d'ús de pública concurrència.

També és d'aplicació a Catalunya el Decret 241/1994, de 26 de juliol, sobre condicionants urbanístics i de protecció contra incendis en els edificis, complementaris de l'NBE-CPI/91.

### 0. Àmbit

Ús de l'edifici o establiment	Esportiu Ocasionalment, els usos poden ser escolars, culturals, lúdics, d'espectacle o esbarjo
-------------------------------	---

### 1. Entorn. Accessibilitat per als bombers (DB SI 5)

<b>En general:</b> Per a edificis amb una alçària d'evacuació que no superi els 9 m, no cal complir cap mesura concreta en concepte d'aproximació, entorn i accessibilitat dels bombers		
Espais per a intervenció dels bombers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Separació màxima del vehicle a l'edifici en edificis de fins a 15 m d'altura d'evacuació</li> <li>• Distància màxima fins a qualsevol accés a l'edifici</li> <li>• Pendent màxim</li> <li>• Resistència al punxonament</li> </ul>	<p>23 m</p> <p>30 m</p> <p>10 %</p> <p>10 t s/Ø20</p>
Vials d'accés per als bombers	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amplada mínima lliure</li> <li>• Alçària mínima lliure</li> <li>• Capacitat portant del vial</li> </ul>	<p>3,50 m</p> <p>4,50 m</p> <p>20 kN/m<sup>2</sup></p>
Forats de la façana	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Distància màxima entre eixos verticals de 2 forats consecutius</li> </ul>	<p>≤ 25 m</p>

## 2. Límits a l'extensió de l'incendi (DB SI 1, 2, 6)

2.1. Estructura: descripció i grau d'estabilitat al foc*		
Cobertes lleugeres ( $G_k \leq 1 \text{ kN/m}^2$ ) i els seus suports	Cobertes lleugeres no previstes per a l'evacuació d'ocupants i amb $H < 28 \text{ m}$ sobre rasant	R 30
Estructura que sustenta elements tèxtils (carpes)	Excepte quan s'acredita que l'element és de nivell T2 i a l'assaig es perfora $\geq 20 \text{ cm}^2$	R 30

\* Secció SI 6. Resistència al foc de l'estructura.

«Elements estructurals principals.

L'estructura principal de les cobertes lleugeres no previstes per ser utilitzades en l'evacuació dels ocupants i l'alçària de les quals respecte de la rasant exterior no excedeixi els 28 m, i també els elements que únicament sustentin aquestes cobertes, poden ser R 30 quan el fet que fallin no pugui ocasionar danys greus als edificis o establiments pròxims, ni comprometre l'estabilitat d'altres plantes inferiors, ni compartimentar els sectors d'incendi. Així doncs, pot entendre's com a lleugera una coberta la càrrega permanent de la qual, deguda únicament al seu tancament, no excedeixi  $1 \text{ kN/m}^2$ .

Elements estructurals secundaris.

Les estructures que sustenten els tancaments formats per elements tèxtils, com les carpes, són R 30, excepte quan s'acrediti que l'element tèxtil, a més de ser nivell T2 d'acord amb la norma UNE-EN 15619:2014 o C-s2,d0 d'acord amb la UNE-EN 13501-1:2019, segons s'estableix en el capítol 4 de la secció 1 d'aquest DB, presenta, en totes les seves capes de cobriment, una perforació de superfície igual o més gran que  $20 \text{ cm}^2$  després de l'assaig definit en la norma UNE-EN 14115:2002.»

2.2. Propagació exterior. Resistència al foc de les parets mitgeres			
No es considera			
Per a un edifici aïllat no cal tenir en compte cap mesura especial per limitar el risc de propagació exterior de l'incendi			
2.3. Sectors d'incendi			
La pista poliesportiva coberta és un sol sector d'incendi; a més, és una edificació oberta			
Per a un ús de pública concurrència, la superfície de cada sector no pot superar els $2.500 \text{ m}^2$	En cas de pista POL-2	Aprox. $1.300 \text{ m}^2 < 2.500 \text{ m}^2$	
	En cas de pista POL-3	Aprox. $1.700 \text{ m}^2 < 2.500 \text{ m}^2$	
2.4. Locals de risc especial			
No es consideren			
2.5. Reacció al foc dels materials de revestiment			
En recorreguts normals	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Terres</li> <li>• Parets i sostres</li> <li>• Elements tèxtils (carpes i/o lones)</li> </ul>	$E_{FL}$ C-s2,d0 T2 segons a l'UNE-EN 15619:2014	

## 3. Condicions d'evacuació dels ocupants (DB SI 3, DB SUA 1 a 5)

### Càlcul de l'ocupació

Espai	Tipus d'activitat	Ocupació	Superfície/seients	Ocupació de persones
<b>Hipòtesi 1.A.</b> Pista poliesportiva POL-2				
		Es considera que es fa un ús esportiu de la pista i l'ocupació s'assimila a la d'un gimnàs sense aparells ( $1,5 \text{ m}^2/\text{persona}$ )		
Pista	Gimnàs sense aparells	$1,5 \text{ m}^2/\text{persona}$	$1.060,00 \text{ m}^2$	707
Graderia de públic	Seients definits	1 persona/seient	200 seients	200
Ocupació total				<b>907</b>
<b>Hipòtesi 1.B.</b> Pista poliesportiva POL-3				
		Es considera que es fa un ús esportiu de la pista i l'ocupació s'assimila a la d'un gimnàs sense aparells ( $1,5 \text{ m}^2/\text{persona}$ )		
Pista	Gimnàs sense aparells	$1,5 \text{ m}^2/\text{persona}$	$1.410,00 \text{ m}^2$	940
Graderia de públic	Seients definits	1 persona/seient	300 seients	300
Ocupació total				<b>1.240</b>



Espai	Tipus d'activitat	Ocupació	Superfície/ seients	Ocupació de persones
<b>Hipòtesi 2.A.</b> Pista poliesportiva POL-2		Es considera la pista com a saló d'ús múltiple (1 m <sup>2</sup> /persona)		
Pista	Saló d'ús múltiple	1 m <sup>2</sup> /persona	1.060,00 m <sup>2</sup>	1.060
Graderia de públic	Seients definits	1 persona/seient	200 seients	200
Ocupació total				<b>1.260</b>
<b>Hipòtesi 2.B.</b> Pista poliesportiva POL-3		Es considera la pista com a saló d'ús múltiple (1 m <sup>2</sup> /persona)		
Pista	Saló d'ús múltiple	1 m <sup>2</sup> /persona	1.410,00 m <sup>2</sup>	1.410
Graderia de públic	Seients definits	1 persona/seient	300 seients	300
Ocupació total				<b>1.710</b>
<b>Hipòtesi 3.A.</b> Pista poliesportiva POL-2		Es considera la pista com a zona de discoteca (0,5 m <sup>2</sup> /persona)		
Pista	Zona de discoteca	0,5 m <sup>2</sup> /persona	1.060,00 m <sup>2</sup>	2.120
Graderia de públic	Seients definits	1 persona/seient	200 seients	200
Ocupació total				<b>2.320</b>
<b>Hipòtesi 3.B.</b> Pista poliesportiva POL-3		Es considera la pista com a zona de discoteca (0,5 m <sup>2</sup> /persona)		
Pista	Zona de discoteca	0,5 m <sup>2</sup> /persona	1.410,00 m <sup>2</sup>	2.820
Graderia de públic	Seients definits	1 persona/seient	300 seients	300
Ocupació total				<b>3.120</b>
<b>3.1. Elements d'evacuació</b>				
No es consideren perquè l'equipament és una edificació oberta				
<b>3.2. Recorreguts d'evacuació</b>				
No es consideren perquè l'equipament és una edificació oberta				

En l'organització d'activitats de caràcter extraordinari, esporàdic o puntual, la direcció general competent en matèria de prevenció i extinció d'incendis ha d'emetre un informe preceptiu i vinculant a l'autorització que s'hagi de concedir, d'acord amb l'article 23 de la Llei 3/2010, de 18 de febrer.

#### 4. Recursos per a la lluita contra els incendis (DB SI 4)

<b>4.1. Detecció i alarma</b>
No es consideren perquè l'equipament és una edificació oberta
<b>4.2. Mitjans d'extinció</b>
No es consideren perquè l'equipament és una edificació oberta

En l'organització d'activitats de caràcter extraordinari, esporàdic o puntual, la direcció general competent en matèria de prevenció i extinció d'incendis ha d'emetre un informe preceptiu i vinculant a l'autorització que s'hagi de concedir, d'acord amb l'article 23 de la Llei 3/2010, de 18 de febrer.

### Supòsit 2

Es pressuposa una pista poliesportiva amb una coberta lleugera d'uns deu o dotze metres d'alçària i un tancament o protecció perimetral amb permeabilitat variable en tota la superfície de les façanes, amb les franges inferiors laterals semitancades i els testers / fons de pista cecs d'acord amb l'esquema corresponent al nivell o grau N-4 de tancament.

Hi és d'aplicació el CTE per a edificis d'ús de pública concurrència.

També és d'aplicació a Catalunya el Decret 241/1994.

## 0. Àmbit

<b>Ús de l'edifici o establiment</b>	Esportiu Ocasionalment els usos poden ser escolars, culturals, lúdics, d'espectacle o esbarjo
--------------------------------------	--

## 1. Entorn. Accessibilitat per a bombers (DB SI 5)

<b>En general:</b> Per a edificis amb una altura d'evacuació que no superi els 9 m, no cal complir cap mesura concreta en concepte d'aproximació, entorn i accessibilitat dels bombers		
Espais per a intervenció dels bombers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Separació màxima del vehicle a l'edifici en edificis de fins a 15 m d'alçària d'evacuació</li> <li>Distància màxima fins a qualsevol accés a l'edifici</li> <li>Pendent màxim</li> <li>Resistència al punxonament</li> </ul>	<p>23 m</p> <p>30 m</p> <p>10 %</p> <p>10 t s/Ø20</p>
Vials d'accés per als bombers	<ul style="list-style-type: none"> <li>Amplada mínima lliure</li> <li>Alçària mínima lliure</li> <li>Capacitat portant del vial</li> </ul>	<p>3,50 m</p> <p>4,50 m</p> <p>20 kN/m<sup>2</sup></p>
Forats de la façana	<ul style="list-style-type: none"> <li>Distància màxima entre eixos verticals de 2 forats consecutius</li> </ul>	≤ 25 m

## 2. Límits a l'extensió de l'incendi (DB SI 1, 2, 6)

<b>2.1. Estructura: descripció i grau d'estabilitat al foc</b>		
Cobertes lleugeres ( $G_k \leq 1 \text{ kN/m}^2$ ) i els seus suports	Cobertes lleugeres no previstes per a l'evacuació d'ocupants i amb $H < 28 \text{ m}$ sobre rasant	R 30
Estructura que sustenta elements tèxtils (carpes)	Excepte quan l'element s'acrediti de nivell T2 i que a l'assaig es perfora	R 30
<b>2.2. Propagació exterior. Resistència al foc de les parets mitgeres</b>		
No es considera Per a un edifici aïllat no cal tenir en compte cap mesura especial per limitar el risc de propagació exterior de l'incendi		
<b>2.3. Sectors d'incendi</b>		
La pista poliesportiva coberta és un sol sector d'incendi; a més, és una edificació oberta		
Per a un ús de pública concurrència, la superfície de cada sector no pot superar els 2.500 m <sup>2</sup>	En cas de pista POL-2	Aprox. 1.300 m <sup>2</sup> < 2.500 m <sup>2</sup>
	En cas de pista POL-3	Aprox. 1.700 m <sup>2</sup> < 2.500 m <sup>2</sup>
<b>2.4. Locals de risc especial</b>		
No es consideren		
<b>2.5. Reacció al foc dels materials de revestiment</b>		
En recorreguts normals	<ul style="list-style-type: none"> <li>Terres</li> <li>Parets i sostres</li> <li>Elements tèxtils (carpes i/o lones)</li> </ul>	<p><math>E_{FL}</math></p> <p>C-s2, d0</p> <p>T2 segons l'UNE-EN 15619:2014</p>

### 3. Condicions d'evacuació d'ocupants (DB SI 3, DB SUA 1 a 5)

#### Càlcul de l'ocupació

Espai	Tipus d'activitat	Ocupació	Superfície/ seients	Ocupació de persones
<b>Hipòtesi 1.A.</b> Pista poliesportiva POL-2		Es considera que es fa un ús esportiu de la pista i l'ocupació s'assimila a la d'un gimnàs sense aparells (1,5 m <sup>2</sup> /persona)		
Pista	Gimnàs sense aparells	1,5 m <sup>2</sup> /persona	1.060,00 m <sup>2</sup>	707
Graderia de públic	Seients definits	1 persona/seient	200 seients	200
Ocupació total				<b>907</b>
<b>Hipòtesi 1.B.</b> Pista poliesportiva POL-3		Es considera que es fa un ús esportiu de la pista i l'ocupació s'assimila a la d'un gimnàs sense aparells (1,5 m <sup>2</sup> /persona)		
Pista	Gimnàs sense aparells	1,5 m <sup>2</sup> /persona	1.410,00 m <sup>2</sup>	940
Graderia de públic	Seients definits	1 persona/seient	300 seients	300
Ocupació total				<b>1.240</b>
<b>Hipòtesi 2.A.</b> Pista poliesportiva POL-2		Es considera la pista com a saló d'ús múltiple (1 m <sup>2</sup> /persona)		
Pista	Saló d'ús múltiple	1 m <sup>2</sup> /persona	1.060,00 m <sup>2</sup>	1.060
Graderia de públic	Seients definits	1 persona/seient	200 seients	200
Ocupació total				<b>1.260</b>
<b>Hipòtesi 2.B.</b> Pista poliesportiva POL-3		Es considera la pista com a saló d'ús múltiple (1 m <sup>2</sup> /persona)		
Pista	Saló d'ús múltiple	1 m <sup>2</sup> /persona	1.410,00 m <sup>2</sup>	1.410
Graderia de públic	Seients definits	1 persona/seient	300 seients	300
Ocupació total				<b>1.710</b>
<b>Hipòtesi 3.A.</b> Pista poliesportiva POL-2		Es considera la pista com a zona de discoteca (0,5 m <sup>2</sup> /persona)		
Pista	Zona de discoteca	0,5 m <sup>2</sup> /persona	1.060,00 m <sup>2</sup>	2.120
Graderia de públic	Seients definits	1 persona/seient	200 seients	200
Ocupació total				<b>2.320</b>
<b>Hipòtesi 3.B.</b> Pista poliesportiva POL-3		Es considera la pista com a zona de discoteca (0,5 m <sup>2</sup> /persona)		
Pista	Zona de discoteca	0,5 m <sup>2</sup> /persona	1.410,00 m <sup>2</sup>	2.820
Graderia de públic	Seients definits	1 persona/seient	300 seients	300
Ocupació total				<b>3.120</b>
<b>3.1. Elements d'evacuació</b>				
Dimensionament de portes / passos. Capacitat: $A \geq P / 200$				
<b>Hipòtesi</b>	<b>Ús</b>	<b>Ocupació total</b>	<b>Amplada d'evacuació</b>	
Hipòtesi 1.A. POL-2	Esportiu	907 pers.	$A \geq 907 / 200$ <b>4,60 m</b>	
Hipòtesi 1.B. POL-3	Esportiu	1.240 pers.	$A \geq 1.240 / 200$ <b>6,20 m</b>	
Hipòtesi 2.A. POL-2	Saló d'ús múltiple	1.260 pers.	$A \geq 1.260 / 200$ <b>6,30 m</b>	
Hipòtesi 2.B. POL-3	Saló d'ús múltiple	1.710 pers.	$A \geq 1.710 / 200$ <b>8,60 m</b>	
Hipòtesi 3.A. POL-2	Públic de discoteques	2.320 pers.	$A \geq 2.320 / 200$ <b>11,60 m</b>	
Hipòtesi 3.B. POL-3	Públic de discoteques	3.120 pers.	$A \geq 3.120 / 200$ <b>15,60 m</b>	
<b>3.2. Recorreguts d'evacuació</b>				
Recorreguts i senyalització en funció del disseny i projecte				

En l'organització d'activitats de caràcter extraordinari, esporàdic o puntual, la direcció general competent en matèria de prevenció i extinció d'incendis ha d'emetre un informe preceptiu i vinculant a l'autorització que s'hagi de concedir, d'acord amb l'article 23 de la Llei 3/2010, de 18 de febrer.

## 4. Recursos per a la lluita contra incendis (DB SI 4)

### 4.1. Detecció i alarma

En funció del disseny i del projecte

### 4.2. Mitjans d'extinció

En funció del disseny i del projecte

En l'organització d'activitats de caràcter extraordinari, esporàdic o puntual, la direcció general competent en matèria de prevenció i extinció d'incendis ha d'emetre un informe preceptiu i vinculant a l'autorització que s'hagi de concedir, d'acord amb l'article 23 de la Llei 3/2010, de 18 de febrer.

## Observacions i conclusions

### Generalitats

L'àmbit objecte d'estudi es considera un espai diàfan que es desenvolupa en una sola planta, amb sortides que comuniquen directament amb l'espai lliure exterior. Pràcticament tot el perímetre és façana i no existeix sobre el recinte cap zona habitable. D'altra banda, la superfície construïda és inferior a 2.500 m<sup>2</sup>.

- **Ús: activitats esportives**

Considerant que se'n fa un ús estrictament esportiu, l'interior del recinte únicament conté l'equipament esportiu i la instal·lació d'enllumenat. El paviment i les graderies en aquest tipus de pistes normalment són de formigó. La graderia de públic és de dimensions reduïdes i no és practicable en la part inferior. En aquest sentit, la càrrega de foc<sup>1</sup> és baixa o molt baixa i l'evacuació dels ocupants, en cas de necessitat, franca i ràpida.

- **Ús: activitats de caràcter extraordinari, esporàdic o puntual<sup>1</sup>**

En funció del tipus d'activitat, s'han de considerar, entre altres aspectes, els següents:

- L'aforament màxim previst.
- El control de la càrrega de foc<sup>2</sup> dels materials i equipaments necessaris per a l'activitat.
- El dimensionament dels elements d'evacuació i la senyalització de les sortides.
- La disponibilitat d'extintors portàtils convenientment situats en funció del risc.

<sup>1</sup> Vegeu l'article 23 de la Llei 3/2010, de 18 de febrer.

<sup>2</sup> La càrrega de foc és la suma de les energies calorífiques que s'alliberen en la combustió de tots els materials combustibles existents en un espai (continguts de l'edifici i elements constructius).

### Determinació de l'aforament i ocupació d'acord amb el CTE

L'aforament no és una característica d'un projecte (no es menciona en el DB SI), sinó una autorització administrativa que normalment concedeix un ajuntament. En els establiments o recintes existents per als quals no hi ha cap intervenció que obligui a aplicar de manera preceptiva el DB SI (és a dir, una ampliació, una reforma o un canvi d'ús; vegeu l'article 2.3 i l'annex III «Terminologia» del CTE, «Part I»), la determinació de l'aforament s'ha de dur a terme tal com estableix l'ajuntament corresponent.

## **Autoprotecció**

D'altra banda, si previsiblement l'ús de l'edifici no es restringeix a usos esportius, s'han d'ampliar els requisits per a un espai polivalent. En aquest sentit, i amb el projecte o pla d'activitats i/o autoprotecció corresponent, cal analitzar la diversitat de les activitats que s'hi poden dur a terme i l'aforament màxim permès per a cadascuna, i també garantir que en tots els casos es compleixen els requeriments normatius.

Vegeu:

- El Decret 30/2015, de 3 de març, pel qual s'aprova el catàleg d'activitats i centres obligats a adoptar mesures d'autoprotecció i es fixa el contingut d'aquestes mesures.
- El Decret 112/2010, de 31 d'agost, pel qual s'aprova el Reglament d'espectacles públics i activitats recreatives.

## **DB SI 6 - Resistència al foc de l'estructura**

Les estructures de cobertes lleugeres no previstes per ser utilitzades en l'evacuació dels ocupants i l'alçària de les quals respecte de la rasant exterior no excedeixi els 28 metres, i també els elements que únicament sustentin aquestes cobertes, poden ser R 30 quan el fet que es col·lapsi no pugui ocasionar danys greus als edificis o establiments pròxims, ni comprometre l'estabilitat d'altres plantes inferiors, ni compartimentar els sectors d'incendi. Així doncs, pot entendre's com a *lleugera* una coberta la càrrega permanent de la qual no excedeixi 1 kN/m<sup>2</sup>.

D'altra banda, en un establiment de pública concurrència amb una altura d'evacuació que no supera els 15 metres, la resistència al foc mínima dels elements estructurals és R 90, i la resistència al foc de les parets, sostres i portes és EI 90 (vegeu la [taula 3.1](#) «Resistència al foc suficient dels elements estructurals principals de l'edifici»).

## **Instrucció tècnica complementària**

En la Instrucció tècnica complementària SP-117 «Resistència al foc de l'estructura de cobertes lleugeres dels establiments industrials» de la Direcció de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvaments, s'indica que per a pilars o qualsevol altre suport de coberta cal aplicar els valors corresponents als casos generals: taula 2.2 «Estabilitat al foc d'elements estructurals portants» (per a risc baix: R 90).

### **Actuacions en pistes cobertes i estructures existents**

Normalment, a l'hora de planificar la remodelació o el tancament en intervencions o actuacions d'equipaments existents, s'opta per:

1. Sanejar l'estructura existent i protegir-la per assolir la resistència al foc requerida pel CTE per a cobertes lleugeres d'R 30.
2. Justificar, a partir de l'annex B del DB SI «Temps equivalent d'exposició al foc», la protecció innecessària de l'estructura atesa la baixa o nul·la càrrega de foc.

### **DB SI 1 - Propagació interior**

Elements constructius

Àmbit d'aplicació:

- **Revestiments que superen el 5 % de les superfícies totals** del conjunt de parets, del conjunt de sostres o del conjunt de terres del recinte considerat.
- Canonades i conductes que transcorren per les zones que s'indiquen sense recobriment resistent al foc.
- Materials que constitueixen una capa continguda a l'interior del sostre o de la paret que no estigui protegida per una capa que no sigui EI 30 com a mínim.

Condicions:

- Les zones ocupables i de permanència de persones han de presentar una classe de reacció al foc de **C-s2,d0 en sostres i parets** i **E<sub>FL</sub> en terres**, d'acord amb la [taula 4.1](#) «Classes de reacció al foc dels elements constructius».

### **DB SI 2 - Propagació exterior**

Propagació superficial en façanes

Àmbit:

S'ha de limitar el risc de propagació de l'incendi per la superfície de la façana en els casos següents:

- Façanes el començament de les quals és accessible al públic (bé des de la rasant del carrer, bé des d'una coberta).
- Qualsevol façana l'alçària de la qual excedeix els 18 metres.

Condicions:

- **Acabat exterior:** els materials que ocupen més del **10 %** de la superfície d'acabat exterior de la façana tenen una classe de reacció al foc **B-s3,d2**.
- Cambres ventilades: els materials col·locats en les superfícies interiors de cambres ventilades tenen una classe de reacció al foc **B-s3,d2**.

### ***DB SI 3 - Evacuació i control de fums d'incendi***

Una altra conseqüència de fer un ús polivalent de l'espai pot ser la necessitat d'instal·lar un sistema de control del fum de l'incendi (exutoris de fum o sistemes de ventilació mecànica). Aquest sistema s'ha d'instal·lar en establiments de pública concurrència sempre que l'ocupació superi les mil persones.

Disseny:

UNE 23585:2004

EN 12101-6:2005

### ***Analogia de pista coberta i semitancada amb aparcament obert***

SI 3 – Evacuació

Un aparcament té la consideració d'aparcament obert quan compleix les condicions següents:

- a) Les façanes presenten en cada planta una superfície d'obertures permanentment oberta a l'exterior no inferior a:
  - Superfície total d'obertures  $\geq 1/20$  de superfície construïda.
  - Superfície d'obertures  $\geq 1/40$  de superfície construïda, distribuïdes uniformement entre les dues parets oposades situades a menys distància.
- b) La distància des de la vora superior de les obertures fins al sostre és de  $\leq 0,5$  metres.

Control de fums

Es defineix el *control de fums* com una mesura per facilitar l'evacuació dels ocupants en aparcaments que no tenen la consideració d'oberts, en atrijs que serveixen a més de cinc-centes persones i en establiments d'ús comercial i de pública concurrència que tenen una ocupació de més de mil persones.

Es remet a les normes UNE-EN que estableixen condicions de disseny i dimensionament per sistemes naturals o mecànics l'aplicació dels quals representa una gran complexitat.

Normalment, els aparcaments no tenen obertures suficients per arribar a considerar-se oberts i, per tant, han de disposar d'un sistema de control de fums. El DB SI 3 estableix com a sistema simplificat alternatiu a la norma UNE la ventilació per extracció mecànica, segons el document DB HS-3 «Qualitat de l'aire interior». Es troba a faltar un mètode senzill per controlar els fums de l'aparcament amb ventilació natural.

## Criteris i recomanacions

### a) Pistes cobertes obertes (nivells 1 i 2)

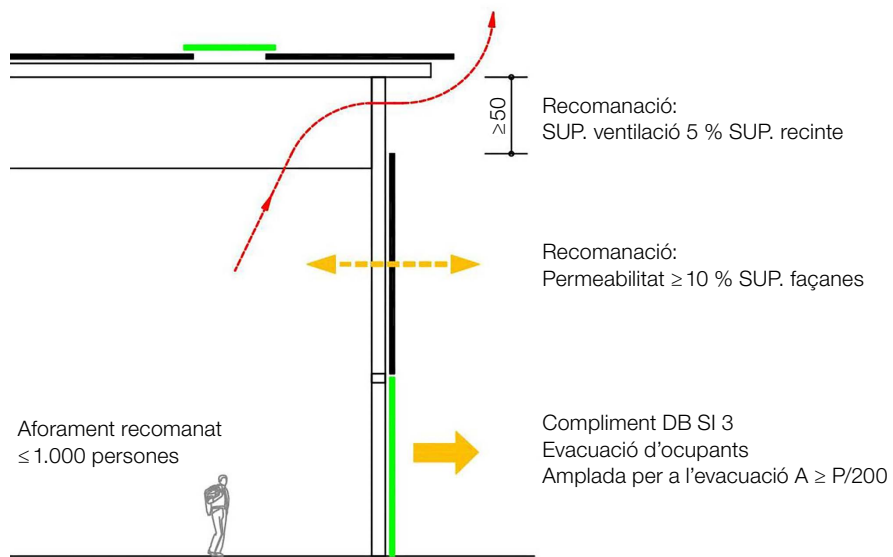
- Aforament recomanat  $\leq 1.000$  persones.
- Coberta: la resistència al foc de la coberta lleugera és la indicada en el CTE: **R 30**.
- Tancament: els materials que ocupen més del **10 %** de la superfície d'acabat exterior de la façana tenen una classe de reacció al foc **B-s3,d2**.
- En l'organització d'activitats amb aforament superior a mil persones, de caràcter extraordinari, esporàdic o puntual, la direcció general competent en matèria de prevenció i extinció d'incendis ha d'emetre un informe preceptiu i vinculant a l'autorització que s'hagi de concedir, d'acord amb l'**article 23 de la Llei 3/2010**, de 18 de febrer.

### b) Pistes cobertes semitancades (nivells 3 i 4)

- Aforament recomanat  $\leq 1.000$  persones.
- S'ha de preveure i garantir en qualsevol cas l'evacuació de les persones.
- Sortides d'evacuació: l'amplada de les sortides d'evacuació mínimes,  $A \geq P / 200$ , són les establertes en el DB SI 3, a partir del càlcul de l'aforament (vegeu la taula 2.1 «Densitats d'ocupació»).
- Coberta: la resistència al foc de la coberta lleugera és la indicada en el CTE: **R30**.
- Tancaments: els materials que ocupen més del **10 %** de la superfície d'acabat exterior de la façana tenen una classe de reacció al foc **B-s3,d2**.
- Revestiments: les zones ocupables i de permanència de persones han de presentar una classe de reacció al foc de **C-s2,d0 en sostres i parets i E<sub>FL</sub> en terres**.
- Permeabilitat a l'aire del tancament lateral: en superfícies permanentment obertes o amb perforacions es recomana  $\geq 10 \%$  de la superfície total de les façanes.
- Es proposa, en qualsevol cas, una franja superior oberta en la trobada amb la coberta en tota la longitud de les façanes longitudinals, oposades, per evitar l'acumulació de fums. L'alçària mínima estimada és de **0,50 metres**; i la distància de la vora superior fins al sostre és de  $\leq 0,50$  metres.
- En l'organització d'activitats amb aforament superior a mil persones, de caràcter extraordinari, esporàdic o puntual, la direcció general competent en matèria de prevenció i extinció d'incendis ha d'emetre un informe preceptiu i vinculant a l'autorització que s'hagi de concedir, d'acord amb l'**article 23 de la Llei 3/2010**, de 18 de febrer.



## Esquema per a pistes semitancades



## 7. Enllaços d'interès

- **Diputació de Barcelona**  
<https://www.diba.cat/web/esports>
- **Consell Català de l'Esport**  
[https://esport.gencat.cat/ca/arees\\_dactuacio/equipaments-esportius/](https://esport.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/equipaments-esportius/)
- **Pla director d'instal·lacions i equipaments esportius de Catalunya (PIEC)**  
[https://esport.gencat.cat/ca/arees\\_dactuacio/equipaments-esportius/pla-director-dinstallacions-i-equipaments-esportius-de-catalunya-piec/](https://esport.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/equipaments-esportius/pla-director-dinstallacions-i-equipaments-esportius-de-catalunya-piec/)
- **Normes NIDE - Consell Superior d'Esports**  
<https://www.csd.gob.es/es/csd/instalaciones/politicas-publicas-de-ordenacion/normativa-tecnica-de-instalaciones-deportivas/normas-nide>
- **Direcció General de Prevenció, Extinció d'Incendis i Salvament (DGPEIS)**  
Normativa aplicable en prevenció d'incendis  
[https://interior.gencat.cat/ca/arees\\_dactuacio/bombers/prevencio\\_d\\_incendis/normativa\\_aplicable/](https://interior.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/bombers/prevencio_d_incendis/normativa_aplicable/)
- **Documentació tècnica de prevenció d'incendis**  
[https://interior.gencat.cat/ca/arees\\_dactuacio/bombers/prevencio\\_d\\_incendis/contingut\\_de\\_la\\_documentacio\\_tecnica/](https://interior.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/bombers/prevencio_d_incendis/contingut_de_la_documentacio_tecnica/)
- **Consultes tècniques de prevenció d'incendis**  
[https://interior.gencat.cat/ca/arees\\_dactuacio/bombers/prevencio\\_d\\_incendis/consultes\\_de\\_prevencio\\_d\\_incendis/consultes-tecniques-de-prevencio-dincendis/](https://interior.gencat.cat/ca/arees_dactuacio/bombers/prevencio_d_incendis/consultes_de_prevencio_d_incendis/consultes-tecniques-de-prevencio-dincendis/)

## 8. Annexos

A continuació s'indiquen les taules amb els valors de compliment de la normativa de seguretat en cas d'incendi (CTE DB SI) en el moment de redacció de la guia (actualització de desembre de 2019).

En qualsevol cas, caldrà comprovar la darrera actualització d'aquest document a <https://www.codigotecnico.org>

### DB SI 1 Propagació interior

Taula 1.2. Resistència al foc de les parets, els sostres i les portes que delimiten sectors d'incendi					
Element	Ús previst del sector	Resistència al foc			
		Sector sota rasant	Sector sobre rasant en edifici amb altura d'evacuació		
		$h \geq 1,50 \text{ m}$	$h \leq 15 \text{ m}$	$15 < h \leq 28 \text{ m}$	$h > 28 \text{ m}$
PARETS (EI) i SOSTRES (REI) que separin el sector de la resta de l'edifici, amb un ús previst: <sup>1</sup>	Sector de risc mínim ( $q_s < 40 \text{ MJ/m}^2$ i sortides directes a l'espai exterior segur) en edificis de qualsevol ús	No s'admet	EI 120	EI 120	EI 120
	Residencial d'habitatge, residencial públic, docent, administratiu	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
	Comercial, pública concurrència, hospitalari	EI 120 (EI 180, si $h > 28 \text{ m}$ )	EI 90	EI 120	EI 180
	Aparcament	EI 120 (EI 180, si és robotoritzat)	EI 120	EI 120	EI 120
PORTES DE PAS entre sectors d'incendi	Qualsevol	$E_{t,2}$ t-C 5, en què $t$ és: t/2 resistència de la paret en la qual es trobi t/4 resistència de la paret; si n'hi ha, vestibul d'independència i dues portes			

<sup>1</sup> El sostre que separa el sector d'una planta superior ha de tenir la resistència al foc amb la característica REI en lloc d'EI, perquè es tracta d'un element portant i compartimentador del sector d'incendi.

Quan sigui una coberta no destinada a cap activitat, ni prevista per ser utilitzada en l'evacuació, només cal que aporti la resistència al foc R que li correspon com a element estructural, excepte en les franges a què fa referència la secció SI 2, per a les quals l'esmentada resistència ha de ser REI.

## DB SI 1 Propagació interior

Taula 2.2. Condicions dels locals i zones de risc especial			
Característiques	Risc baix	Risc mitjà	Risc alt
<b>Resistència al foc de l'estructura portant<sup>1</sup></b>	R 90	R 120	R 180
<b>Resistència al foc de les parets (EI) i els sostres (REI) que separen la zona de la resta de l'edifici<sup>2,3</sup></b>	EI 90	EI 120	EI 180
<b>Vestíbul d'independència</b> en cada comunicació de la zona amb la resta de l'edifici	–	Sí	Sí
<b>Portes</b> de comunicació amb la resta de l'edifici	EI <sub>2</sub> 45-C5	2 × EI <sub>2</sub> 30-C5 Obren cap a l'interior del vestíbul d'independència	2 × EI <sub>2</sub> 30-C5 Obren cap a l'interior del vestíbul d'independència
<b>Recorregut d'evacuació màxim</b> fins a alguna sortida del local (computa en la longitud total del recorregut fins a la sortida de planta)	≤ 25 m ≤ 31 m si disposa d'extinció automàtica	≤ 25 m ≤ 31 m si disposa d'extinció automàtica	≤ 25 m ≤ 31 m si disposa d'extinció automàtica

<sup>1</sup> El temps de resistència al foc no ha de ser inferior al de l'estructura portant del conjunt de l'edifici, excepte quan la zona es trobi sota una coberta no prevista per a l'evacuació i la fallada de la qual no suposi un risc per a l'estabilitat d'altres plantes ni per a la compartimentació en cas d'incendi, que aleshores pot ser R 30.

Es pot adoptar com a alternativa el temps equivalent d'exposició al foc, excepte en els locals destinats a albergar instal·lacions i equips.

<sup>2</sup> El sostre que separa el sector d'una planta superior ha de tenir la resistència al foc amb la característica REI en comptes d'EI, perquè es tracta d'un element portant i compartimentador d'incendis. Si es tracta d'una cobertura no destinada a cap activitat, ni prevista per ser utilitzada en l'evacuació, només cal que aporti la resistència al foc R que li correspongui com a element estructural, excepte en les franges a què fa referència la secció SI 2, per a les quals l'esmentada resistència ha de ser REI.

<sup>3</sup> La resistència al foc del terra, REI, depèn de l'ús al qual estigui destinada la zona existent en la planta inferior.

## DB SI 1 Propagació interior

Taula 4.1. Classes de reacció al foc dels elements constructius		
Situació de l'element	Revestiments	
	De sostres i parets	De terres
<b>Zones ocupables<sup>1</sup></b>	C-s2,d0	E <sub>FL</sub>
<b>Passadissos i escales protegits</b>	B-s1,d0	C <sub>FL</sub> -s1
<b>Aparcaments i recintes de risc especial</b>	B-s1,d0	B <sub>FL</sub> -s1
<b>Espais ocults no estancs</b> (patinets, cels rasos, terres elevats, etc.)	B-s3,d0	B <sub>FL</sub> -s2 <sup>2</sup>

<sup>1</sup> Inclou, tant les de permanència de persones com les de circulació que no siguin protegides. Exclou l'interior dels habitatges. Es pot adoptar com a alternativa el temps equivalent d'exposició al foc, excepte en els locals destinats a albergar instal·lacions i equips.

<sup>2</sup> Es refereix a la part inferior de la cavitat. Per exemple, a la cambra dels cels rasos es refereix al material situat a la cara superior de la membrana. En espais amb clara configuració vertical (per exemple, patinets) aquesta condició no és aplicable.

## Classificació europea dels productes de construcció i dels elements constructius en funció de les propietats de reacció i de resistència davant del foc

### Les Euroclasses: UNE EN 13501-1:2019

Classificació principal segons:	Aplicació final			Combustible	Contribució al foc	
	Parets i sostres	Terres	Productes lineals per a aïllament tèrmic de canonades			
Combustibilitat	A1	A1 <sub>FL</sub>	A1 <sub>L</sub>	No	No	Grau màxim
	A2	A2 <sub>FL</sub>	A2 <sub>L</sub>	No	No	Grau mínim (duració de la flama ≤ 20 s)
	B	B <sub>FL</sub>	B <sub>L</sub>	Sí	Sí	Molt limitada
	C	C <sub>FL</sub>	C <sub>L</sub>	Sí	Sí	Limitada
	D	D <sub>FL</sub>	D <sub>L</sub>	Sí	Sí	Mitjana
	E	E <sub>FL</sub>	E <sub>L</sub>	Sí	Sí	Alta
	F	F <sub>FL</sub>	F <sub>L</sub>	Sense classificar, sense comportament determinat		
Classificacions addicionals segons:	Opacitat de fums	Quantitat i velocitat d'emissió	Baixa	<b>s1</b>	<b>Observacions:</b> Les classes A1, A1 <sub>FL</sub> i A1 <sub>L</sub> ; E, E <sub>FL</sub> i E <sub>L</sub> , i F, F <sub>FL</sub> i F <sub>L</sub> no es classifiquen sota aquest concepte.	
			Mitjana	<b>s2</b>		
			Alta	<b>s3</b>		
Caiguda de gotes o de partícules inflamades	Sense caiguda (UNE-EN 13823:2002) en 600 s		<b>d0</b>	<b>Observacions:</b> Les classes A1, A1 <sub>FL</sub> i A1 <sub>L</sub> , i F, F <sub>FL</sub> i F <sub>L</sub> no es classifiquen sota aquest concepte.		
	Sense caiguda (UNE-EN 13823:2002) més de 10 s		<b>d1</b>			
	Ni d0, ni d1		<b>d2</b>			

El tractament d'algunes famílies de productes dona lloc a classificacions específiques (terres, productes lineals per a aïllament tèrmic...). El tractament d'altres productes encara en estudi (cables, canals, tubs...) pot donar lloc a quadres nous de classificació que s'aniran publicant en el BOE com a desplegament de l'RD 312/2005.

## DB SI 4 Detecció, control i extinció de l'incendi

Taula 1.1. Dotació d'instal·lacions de protecció contra incendis			
Instal·lacions	Àmbit	Condicions	
Sc: superfície construïda; h: altura d'evacuació qs: densitat de càrrega de foc ponderada i corregida			
Ús de pública concurrència			
Extintors portàtils	General	Eficàcia: 21A – 113B Ubicació: cada 15 m en cada planta des de qualsevol origen d'evacuació	
	Local o zones de risc especial, definits a la secció SI 1, apartat 2	Eficàcia: 21A – 13B	
		Exterior del local	Un de proper a la porta d'accés que podrà servir a diversos locals o zones
		Interior del local	De risc especial alt: $L \leq 10$ m, des de qualsevol punt a un extintor, inclòs el situat a l'exterior
		De risc especial mitjà o baix: $L \leq 15$ m, des de qualsevol punt a un extintor, inclòs l'exterior	
Boques d'incendi	$Sc > 500$ m <sup>2</sup>	Tipus 25 mm	
	Zones de risc especial alt (degut a matèries sòlides)	Tipus 45 mm	
Columna seca	$h > 24$ m	* Els municipis poden substituir aquesta condició per la d'una instal·lació de boques d'incendi si no poden garantir-ne el funcionament	
Alarma	$P > 500$ persones	Apte per emetre missatges per megafonia	
Detecció d'incendi	$Sc > 1.000$ m <sup>2</sup>	Detectors d'incendi en tot l'edifici	
Extinció automàtica	$h > 80$ m		
	Cuines industrials	$P > 50$ kW (l'eficàcia del sistema ha de quedar garantida considerant el sistema d'extracció de fums)	
	Centres de transformació (aparells amb aïllament amb punt d'inflamació $< 300$ °C)	$P > 1.000$ kVA en cada aparell $P > 4.000$ kVA en el conjunt dels aparells	
Ascensor d'emergència	$h > 50$ m (no habitual?)	(1)	
Hidrants exteriors	$h$ descendent $> 28$ m	$1$ c/10.000 m <sup>2</sup> o fracció	* Es poden considerar els hidrants que es trobin a la via pública a menys de 100 m de la façana accessible de l'edifici
	$h$ ascendent $> 6$ m	$1$ c/10.000 m <sup>2</sup> o fracció	
	$5.000 \leq Sc \leq 10.000$ m <sup>2</sup>	1	
	$Sc > 10.000$ m <sup>2</sup>	1 més c/10.000 m <sup>2</sup> addicionals o fracció	

## DB SI 6 Resistència al foc de l'estructura

Taula 3.1. Resistència al foc suficient dels elements estructurals principals de l'edifici				
Ús del sector d'incendi considerat	Resistència al foc			
	Plantes soterrànies h > 1,50 m	Plantes sobre rasant Altura d'evacuació de l'edifici, h		
		h < 15 m	15 ≤ h < 28 m	h ≥ 28 m
Comercial, hospitalari, de pública concurrència	R 120 R 180, si h edifici > 28 m	R 90	R 120	R 180
Aparcament	Edifici d'ús exclusiu o situat sobre un altre ús	R 90		
	Sota d'un ús diferent	R 120 (R 180 si és robotitzat)		

## Altres publicacions de la sèrie Esports

---

### Eines

- 1 Avaluació del pes econòmic de l'esport a la demarcació de Barcelona el 2013
- 2 Anàlisi cost-benefici i informe qualitatiu de l'Espai d'Aigua i Salut Taradell
- 3 Els ajuntaments i l'esport a la demarcació de Barcelona
- 4 Guia bàsica. Pautes i criteris en la planificació i construcció de cobriments de pistes poliesportives