

ÍNDEX DE VOLUMS

Volum 1 _ Document 1 Memòria

Volum 2 _ Document 1 Annex 1 - 2

Volum 3 _ Document 1 Annex 3

Volum 4 _ Document 1 Annex 4

Volum 5 _ Document 1 Annex 5-7

Volum 6 _ Document 1 Annex 8 – 9

Volum 7 _ Document 1 Annex 10 – 14

Volum 8 _ Document 2 Documentació gràfica - U-A-SI

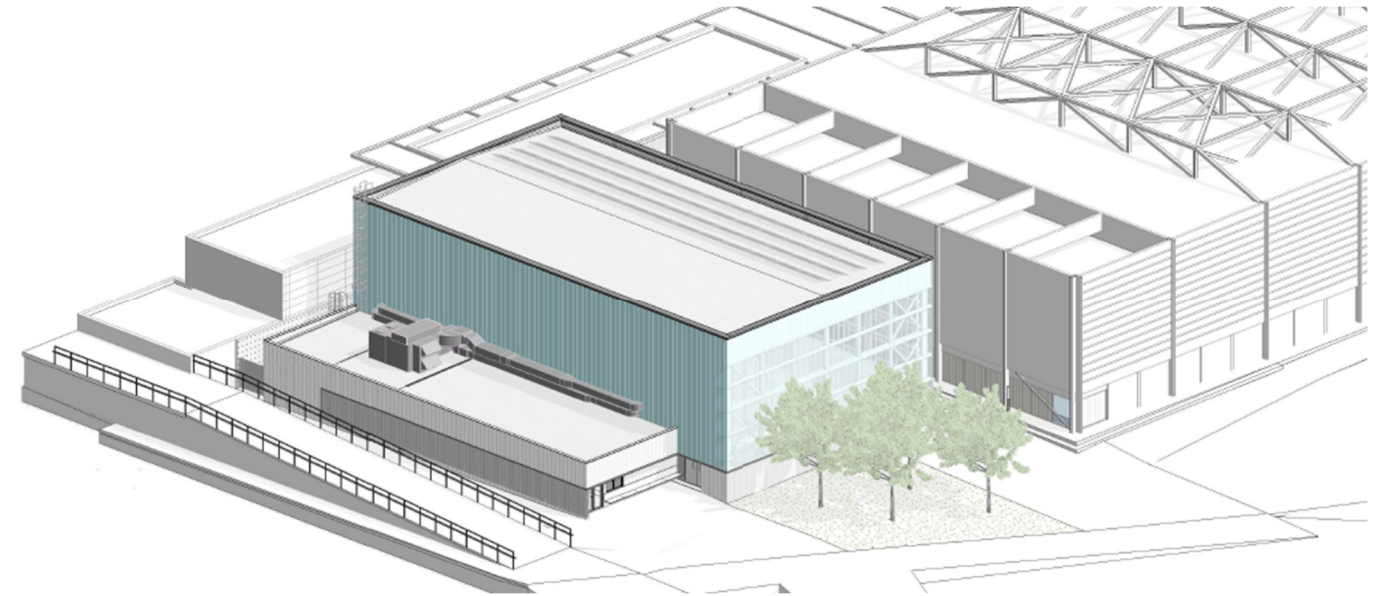
Volum 9 _ Document 2 Documentació gràfica - E

Volum 10 _ Document 2 Documentació gràfica – C

Volum 11 _ Document 2 Documentació gràfica – MO-UE-I

Volum 12_ Document 3 Plec

Volum 13_ Document 4 Pressupost



PROJECTE EXECUTIU DEL PAVELLÓ DE RÍTMICA A LA GUINARDERA

PROJECTE EXECUTIU

EXPEDIENT: 901280-22

JULIOL 2024

DOCUMENT 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

IN | ÍNDEX DE LA MEMÒRIA

DG DADES GENERALS

DAE DADES ADMINISTRATIVES I ECONÒMIQUES

- DAE 1 Control de qualitat
- DAE 2 Termini d'execució de les obres
- DAE 3 Termini de garantia
- DAE 4 Costos de manteniment
- DAE 5 Classificació del contractista
- DAE 6 Justificació de preus
- DAE 7 Partides alçades
- DAE 8 Revisió de preus
- DAE 9 Pressupost
- DAE 10 Pressupost pel coneixement de l'administració
- DAE 11 Documents de que consta el projecte
- DAE 12 Declaració obra completa

MD MEMÒRIA DESCRIPTIVA

- MD 1 Identificació i objecte del projecte
- MD 2 Agents
- MD 3 Informació prèvia
 - MD 3.1 Relació de projectes parcials o d'altres documents complementaris
 - MD 3.2 Antecedents i condicionants
 - MD 3.3 Condicionants i característiques de l'emplaçament i l'entorn físic.
- MD 4 Descripció del projecte
 - MD 4.1 Descripció general
 - MD 4.2 Descripció geomètrica. Programa funcional. Relació de superfícies útils i construïdes. Accessos i evacuació
 - MD 4.3 Descripció general dels sistemes que componen l'edifici
- MD 5 Prestacions de l'edifici
 - MD 5.1 En relació amb la LOE i el CTE
 - MD 5.2 Altres

MD 5.3 Limitacions d'ús

MC MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

- MC 1 Treballs previs
- MC 2 Sustentació de l'edifici
- MC 3 Sistema estructural
- MC 4 Sistema d'envoltant i d'acabats exteriors
 - MC 4.1 Terres en contacte amb el terreny
 - MC 4.2 Murs en contacte amb el terreny
 - MC 4.3 Façanes
 - MC 4.4 Cobertes
- MC 5 Sistema de compartimentació i acabats interiors
 - MC 5.1 Verticals
 - MC 5.2 Horitzontals
- MC 6 Sistema de condicionament i instal·lacions
- MC 7 Mobiliari
- MC 8 Urbanització dels espais exteriors adscrits a l'edifici

MN NORMATIVA APLICABLE

CN COMPLIMENT DE CTE I D'ALTRES REGLAMENTS I DISPOSICIONS

- CN 1 Funcionalitat
 - CN 1.1 Funcionalitat: Utilització
 - CN 1.2 Funcionalitat: Accessibilitat
 - CN 1.3 Funcionalitat: Accés als serveis de telecomunicacions
 - CN 1.4 Funcionalitat: Accés als serveis postals
- CN 2 Seguretat estructural
- CN 3 Seguretat en cas d'incendi (complement del projecte bàsic)
 - CN 3.1 Consideracions generals
 - CN 3.2 Propagació exterior
 - CN 3.3 Propagació interior
 - CN 3.4 Evacuació d'ocupants
 - CN 3.5 Instal·lacions de protecció en cas d'incendi

- CN 3.6 Intervenció de bombers
- CN 3.7 Resistència al foc de l'estructura
- CN 4 Seguretat d'utilització
 - CN 4.1 SU 1 Caigudes
 - CN 4.2 SU 2 Impacte o enganxada
 - CN 4.3 SU 3 Immobilització en recintes tancats
 - CN 4.4 SU 4 Il·luminació inadequada
 - CN 4.5 SU 5 Alta ocupació
 - CN 4.6 SU 6 Ofegament
 - CN 4.7 SU 7 Vehicles en moviment
 - CN 4.8 SU 8 Acció del llamp
 - CN 4.9 SU 9 Accessibilitat
- CN 5 Salubritat
 - CN 5.1 HS1 Protecció enfront la humitat
 - CN 5.2 HS 2 Recollida i evacuació de residus
 - CN 5.3 HS 3 Qualitat de l'aire interior
 - CN 5.4 HS 4 Subministrament d'aigua
 - CN 5.5 HS 5 Evacuació d'aigües
 - CN 5.6 HS 6 Protecció enfront el radó
- CN 6 Estalvi d'energia
- CN 7 Protecció enfront del soroll
- CN 8 Ecoeficiència
- CN 9 Enderrocs i residus d'obres

ANNEXOS A LA MEMÒRIA

- AN1 Topografia i replanteig
- AN2 Serveis afectats
- AN3 Informació geotècnica
- AN4 Càlcul de l'estructura
- AN5 Protecció contra incendi
- AN6 Càlcul de les instal·lacions
- AN7 Certificació de l'eficiència energètica
- AN8 Pla de control de qualitat
- AN9 Aspectes ambientals
- AN10 Estudi de gestió de residus de demolició i construcció
- AN11 Pla d'obra
- AN12 Estudi de seguretat i salut / Estudi bàsic de seguretat i salut
- AN13 Instruccions d'ús i manteniment
- AN14 Justificació de preus
- AN15 Fitxa resum de les característiques del projecte

DG | DADES GENERALS

Nom del projecte:	Projecte del nou pavelló de rítmica a la Guinardera
Referència del projecte:	901280-22
Ús previst característic:	Pública concurrència, instal·lacions esportives municipals
Altres usos previstos:	Sala per esdeveniments amb una ocupació màxima de 492 persones
Tipus d'intervenció:	Obra nova
Emplaçament:	Av. de la Guinardera, 20
Municipi:	Sant Cugat del Vallès, 08174

DAE | DADES ADMINISTRATIVES I ECONÒMIQUES

DAE 1 Control de qualitat

El desenvolupament del pla de control de qualitat s'inclou als annexos de la memòria. El preu PEM del CQ és de 29.429,41 € que suposa un 1,50% respecte el pressupost global del projecte.

DAE 2 Termini d'execució de les obres

El termini d'execució de les obres, segons es desenvolupa en els annexos de la memòria, és de NOU mesos.

DAE 3 Termini de garantia

El termini de garantia de les obres serà l'establert al PCAG de l'entitat contractant, en cap cas serà inferior a DOTZE mesos.

DAE 4 Costos de manteniment

La valoració dels costos de manteniment no s'han contemplat en aquest projecte. Els costos de manteniment es reflectiran en el corresponent pla de gestió de l'equipament.

DAE 5 Classificació del contractista

D'acord amb l'article 65 del RDL 3/2011 de 14 de novembre, pel qual s'aprova el text refós de la Llei de Contractes del Sector Públic, es indispensable que l'empresari estigui degudament classificat.

El contractista haurà d'estar classificat en els següents grups:

- Grup C Edificacions
- Subgrup 3 Estructures metàl·liques
- Categoria e

Ateses les característiques de l'obra a executar, es considera que cal requerir una solvència tècnica addicional per garantir la correcta execució de l'estructura d'acer cargolada. Aquesta seria, haver executat, com a mínim, tres obres de tipologia similar per un import superior a 150.000 € de PEM en el capítol d'estructura d'acer.

DAE 6 Justificació de preus

La justificació de preus es fa seguint la metodologia establerta a l'art. 130 de RGLCAP i als articles 27 i 28 del ROAS. Veure l'annex a la memòria.

El banc de preus utilitzat és el Bedec 2024-01 a Catalunya amb PEM de referència 1,710 M euros i les despeses indirectes són del 5%.

DAE 7 Partides alçades

Les partides alçades i d'abonament integra formen part del pressupost del projecte. En els plecs de prescripcions s'indiquen les condicions d'abonament d'aquestes partides. A continuació us adjuntem la llista d'aquestes partides:

PPAUXN01

Partida alçada d'abonament integre d'ajudes de paleta i altres industrials per a l'execució de les instal·lacions, s'inclouen retalls en cels rasos, forats i regates en forjats i tancaments veticals i qualsevol treball necessari per la instal·lació, fixació i muntatge dels diferents elements de les instal·lacions de veu i dades, sanejament, aigua sanitària, parallamps, control contra intrusió, detecció i extinció d'incendis, electricitat, enllumenat, comunicacions, climatització i ventilació i la retirada de runa i material sobrant després de realitzar aquests treballs. S'inclou la determinació prèvia de la situació de les armadures en qualsevol forat realitzat en elements estructurals de l'edifici.

TSENYAP

Partida alçada a justificar per al subministrament, instal·lació i muntatge de senyalització de canonades segons norma DIN-2403 o equivalent, mitjançant identificació per colors amb pintura o elements adhesius. Es preveu discriminació de aigua freda sanitària, ACS, RACS, i aigües recuperades.

S'indicarà també el sentit del fluid mitjançant fletxes o similar.

Totalment instal·lat.

PAOTPZ002

Partida alçada d'abonament integre per feines a realitzar en quadre de baixa tensió existent. Inclou desmuntatge de tapes i muntatge, connexionat a de la línia d'escomesa de l'edifici "Pavelló Rítmica" a protecció de reserva existent en quadre. Inclou tot el material de connexionat necessari. Tot connectat i comprovat segons REBT 2002 i normativa vigent.

PAOTPZSGA

Partida alçada d'abonament integre per feines a realitzar en quadre de baixa tensió existent. Inclou desmuntatge de tapes i muntatge, connexionat a de la línia d'escomesa de l'edifici "Pavelló Rítmica" a protecció de reserva existent en quadre. Inclou tot el material de connexionat necessari. Tot connectat i comprovat segons REBT 2002 i normativa vigent.

VPICA2

Partida alçada a justificar per realitzacio de treballs d'interconexio a xarxa de telecomunicacions de l'edifici existent, inclou part proporcional de material i ma d'obra. Totalment executat i en funcionament.

PGR0-CV01

Partida alçada d'abonament a justificar corresponent a la Gestió de Residus de l'obra segons document annex específic.

PSS0-CV02

Partida alçada d'abonament íntegre per la implantació general de l'obra i la Seguretat i Salut de tota l'obra, amb la disposició dels mitjans indirectes necessaris per condicionar l'entorn de treball com a recinte d'obra. Inclou tanca d'obra i protecció lineal de tot el perímetre del recinte d'obra durant l'execució d'obra.

DAE 8 Revisió de preus

Atès que el termini d'execució d'obra previst al projecte no es superior a un any, no serà procedent la revisió de preus.

DAE 9 Pressupost

PEM PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	1.962.651,51 €
DESPESES GENERALS (13%)	255.144,70 €
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	117.759,09 €
PEC PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE ABANS D'IVA	2.335.555,30 €
IVA (21%)	490.466,61 €
PEC PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE IVA INCLÒS	2.826.021,91 €

Aquest pressupost d'execució per contracte, IVA inclòs ascendeix a DOS MILIONS VUIT-CENTS VINT-I-SIS MIL VINT-I-UN EUROS AMB NORANTA-UN CÈNTIMS

DAE 10 Pressupost pel coneixement de l'administració

Pressupost d'execució per contracta de l'obra	
PEC PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE ABANS D'IVA	2.335.555,30 €
IVA (21%)	490.466,61 €
PEC PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE IVA INCLÒS	2.826.021,91 €

Pressupost Del control de qualitat	
PEC PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE ABANS D'IVA	29.429,41 €
IVA (21%)	6.180,18 €
PEC PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE IVA INCLÒS	35.609,59 €

Total	
PEC PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE ABANS D'IVA	2.364.984,71 €
IVA (21%)	496.646,79 €
PEC PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE IVA INCLÒS	2.861.631,50 €

DAE 11 Documents de que consta el projecte

- DOCUMENT NÚM.1 MEMÒRIA I ANNEXOS
- DOCUMENT NÚM.2 DOCUMENTACIÓ GRÀFICA
- DOCUMENT NÚM.3 PLECS DE PRESCRIPCIONS TÈCNIQUES
- DOCUMENT NÚM. 4 PRESSUPOST

DAE 12 Declaració d'obra complerta

El projecte compren una obra complerta i es susceptible d'ésser lliurada per a l'ús general o al servei corresponent. El projecte conté els elements necessaris per a la utilització correcta de l'obra.

Barcelona, 8 de juliol de 2024

MD | MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD 1 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

Títol del projecte: Projecte del pavelló de rítmica a la ZEM la Guinardera (exp. 901280/24)
Objecte de l'encàrrec: Projecte de construcció d'un nou Pavelló per practicar gimnàstica rítmica
Situació: Av. de la Guinardera, 20, 08174, Sant Cugat del Vallès (Barcelona)
Referència cadastral: 1630401DF2913B0001RO

MD 2 AGENTS

Promotor: Ajuntament de Sant Cugat del Vallès
Adreça: Plaça de la Vila, 1,
08172 Sant Cugat del Vallès, Barcelona
Telèfon: 935657000

Arquitecte projectista: Carles



[Emplaçament.]

MD 3 INFORMACIÓ PRÈVIA

MD 3.1 Relació de projectes parcials o d'altres documents complementaris

Estudi topogràfic: Realitzat per Àrea metropolitana de Barcelona, serveis de projectes i obres d'espai públic, departament de topografia.

Estudi geotècnic: Realitzat per Geoplanning estudis geotècnics, SL.
Data de realització: 24/10/2022.
Autor: Enric Capella Cavalle
nº col·legiat: 5036

MD 3.2 Antecedents i condicionants

Els clubs de gimnàstica rítmica de Sant Cugat del Vallès necessiten d'unes instal·lacions que s'adaptin a les necessitats de la pràctica d'entrenament de l'esport.

L'ajuntament de Sant Cugat ha decidit fer un nou pavelló de rítmica que se sumarà a les instal·lacions existents a la Zona Esportiva Municipal de La Guinardera. L'objectiu és fer créixer la zona esportiva per esdevenir la ciutat esportiva de referència de Sant Cugat del Vallès.

L'àrea metropolitana de Barcelona va redactar l'avantprojecte i va ser l'encarregada de licitar el projecte bàsic i executiu i les obres de construcció del nou Pavelló. Resultat d'aquesta licitació Campanyà i Vinyeta és l'encarregada de redactar el projecte bàsic i executiu.

El complex esportiu ZEM La Guinardera va ser creat l'any 2004 al barri de La Guinardera. El complex compta amb diversos espais esportius que s'han anat construint al llarg dels anys. Inicialment es va construir un camp de rugbi i de futbol 11. Més endavant, a l'any 2011, es va construir una pista d'atletisme de 8 carrers i zones de salt i llançament de pes i un altre camp de rugbi. El 2016 es construeix un pavelló esportiu.

Aquesta zona esportiva es troba entre l'autopista de Montserrat i laavinguda d'Europa. Es troba a prop d'altres instal·lacions esportives i pistes de pàdel i també bastant a prop de la masia de Can Castanyer i Can Canyameres. La ubicació gaudeix d'unes bones visuals.



[Imatge aèria de la ZEM La Guinardera.]

MD 3.3 Condicionants i característiques de l'emplaçament i l'entorn físic

La zona esportiva La Guinardera es troba a Sant Cugat del Vallès, situat a la comarca del Vallès Occidental, província de Barcelona, Catalunya. El complex es troba a una alçada topogràfica de 142m.

El solar no presenta grans desnivells, les cotes no varien en més d'un metre. L'accés nord des de l'avinguda de la Guinardera és a cota +142m i al sud és a +141,14m. L'accés al pavelló existent des del present solar també és a +142m.

Es tracta d'un solar rectangular amb un costat en diagonal al costat oest, seguint el traçat de l'avinguda de la Guinardera. El solar fa 32m de llarg orientats a nord i 50m de llarg a Sud; d'ample fa 33,6m orientats a est i la diagonal al costat oest fa 38,3m. El solar té una àrea de 1.377m². Al sud del solar es troba un pavelló esportiu i a l'est una edificació de dues plantes. Aquesta segona planta té un accés rodat per el costat nord, on hi ha una rampa que acaba de tancar el solar per tots els costats, exceptuant el costat oest que queda obert per el seu accés des de l'avinguda de la Guinardera.

L'emplaçament actual es un espai de sorra usat per aparcar cotxes i amb una rampa per vianants que comunica amb la part superior de la zona esportiva.

La zona esportiva es troba envoltada de força vegetació. En quant a l'assoleix de l'emplaçament el Pavelló ubicat al sud fa ombra al solar; la edificació de dues plantes a l'est fa també una mica d'ombra al matí. Queda totalment exposada al sol de tarda la orientació oest.

Per tal de dur a terme l'obra, caldrà enderrocar la rampa existent de formigó que uneix l'avinguda de la Guinardera amb les pistes esportives a cota més alta. Serà objecte d'un altre encàrrec reformar els edificis existents per tal de garantir l'accessibilitat, fins ara garantida amb la rampa, entre les diferents zones del complex esportiu. Al mateix temps caldrà desviar les arquetes i instal·lacions soterrades existents que estiguin en l'àrea de l'edifici projectat.



[Imatge del solar ZEM La Guinardera.]



[Emplaçament en direcció est.]



[Emplaçament des de l'Avinguda de la Guinardera.]



[Emplaçament en direcció oest.]



[Emplaçament des de l’Avinguda de la Guinardera en direcció nord.]

MD 4 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

MD 4.1 Descripció general

El present projecte descriu el nou pavelló per entrenar gimnàstica rítmica a la zona esportiva municipal la Guinardera. El nou edifici es situarà al solar de sorra actualment usat com a pàrquing del complex esportiu. L’ajuntament de Sant Cugat ha decidit fer un nou pavelló de rítmica que se sumarà la ciutat esportiva de referència de Sant Cugat del Vallès.

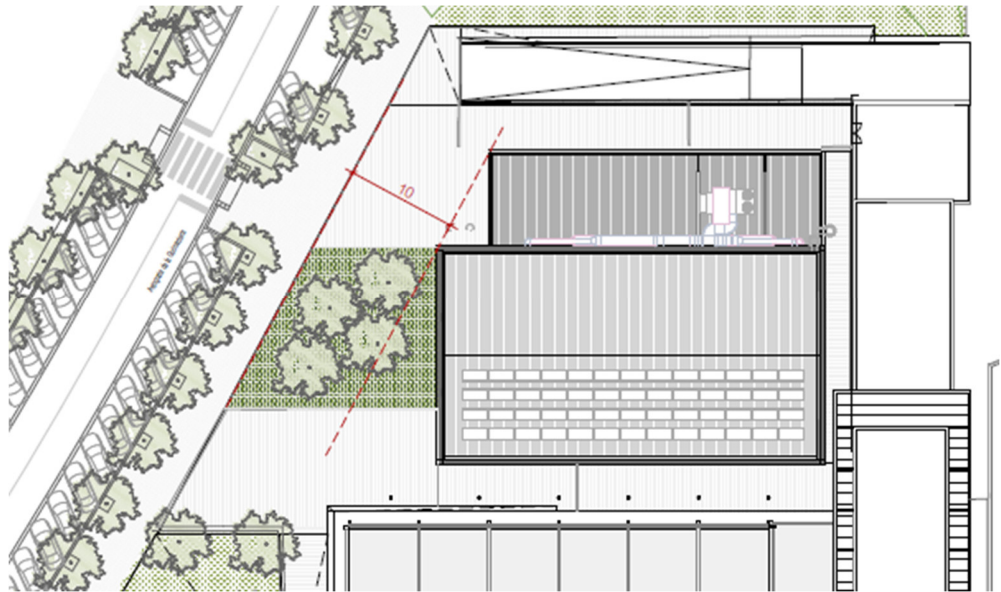
Es tracta d’un edifici de planta baixa format per dos volums. El volum gran alberga l’espai d’entrenament pròpiament dit amb una planta rectangular de 35 metres de llarg, 19,6 metres d’ample i 12 metres d’alçada.

El segon volum més petit, es troba adossat al volum gran pel seu costat nord. També és rectangular, fa 30,4 metres de llarg i 8,8 metres d’ample. Aquest volum més petit acull l’accés a l’edifici, els vestuaris i espais de servei del pavelló.

L’edifici s’ha projectat en l’emplaçament seguint l’alineació dels edificis existents i la geometria del solar. Tant l’accés fins a l’edifici com tot l’edifici s’ha projectat per a que sigui accessible. Es preveu urbanitzar la zona del solar que uneix l’entrada al pavelló amb la vorera. L’accés principal és per l’Avinguda de la Guinardera, per el volum baix.

Els treballs previs consistiran en l’enderroc de la rampa existent i instal·lacions soterrades i l’excavació necessària per la fonamentació de l’edifici.

S’ha previst que l’edifici es pugui fer servir puntualment per altres esdeveniments de la ciutat com ara la fira de còmic, sardanes etc...Es limita el nombre d’usuaris en 492 persones. A tal efecte el pavelló disposa de dues sortides d’evacuació.



[Planta emplaçament]

Justificació del compliment de la normativa urbanística

La norma que regula l’edificació en l’àmbit de projecte és principalment el Pla General Metropolità (núm. expedient 1976/000477), aprovat definitivament el 14/07/1976 i publicat en el BOP el 19/07/1976.

El projecte disposa de un informe de compatibilitat urbanística favorable redactat per l’AMB i revisat per l’Ajuntament.

Els paràmetres urbanístics d’aplicació, per tant, són els següents:

Classificació del sòl: Sòl urbà

Qualificació del sòl: 7b. “Sistema d’equipaments, ciutat esportiva”

	Projecte
Superfície de la parcel·la	1.377 m2
Nombre de plantes	PB
Alçada reguladora màxima	12 m
Separació a límits	10 m

MD 4.2 Descripció geomètrica. Programa funcional

Programa funcional

El programa de l’edifici es desenvolupa només en planta baixa, les dimensions de l’edifici del pavelló venen determinades principalment per el seu ús i la normativa tècnica d’instal·lacions esportives. L’accés principal es produeix per l’Avinguda de la Guinardera. A la sala d’instal·lacions i a l’escala de manteniment de les cobertes s’hi

accedeix des de la façana est de l'edifici a través del passatge que queda entre els nou edifici i l'existent. El pavelló te dues sortides d'emergència.

L'edifici disposa de dos tapisos d'entrenament de 14x14m per tal de que puguin entrenar dos equips alhora. Cada tapis te 2metres lliures al seu voltant i s'ha projectat una cortina per poder dividir visualment les pistes entre equips en cas que es desitgi. Al costat sud hi ubiquem les espatlleres i a les façanes oest i est els miralls. La façana nord és la que està adossada al volum baix de serveis.

Com hem explicat el volum baix adossat al costat nord del pavelló acull l'accés a l'edifici, els vestuaris i els espais de servei amb accés directe des del pavelló.

S'hi projecten dos vestuaris per acollir 17 usuaris cadascun. Cada vestuari disposa del seu lavabo i les seves dutxes. El cancell que es troba entre ambdós vestuaris dona accés directe a les pistes d'entrenament, facilitant la circulació a l'edifici.

Al costat dels vestuaris hi situem una zona d'escalfament també amb accés directe dels de les pistes, amb una zona d'espatlleres i miralls. Tant els vestuaris com a la zona d'escalfament s'hi accedeix des de la recepció a través d'un passadís interior.

Programa

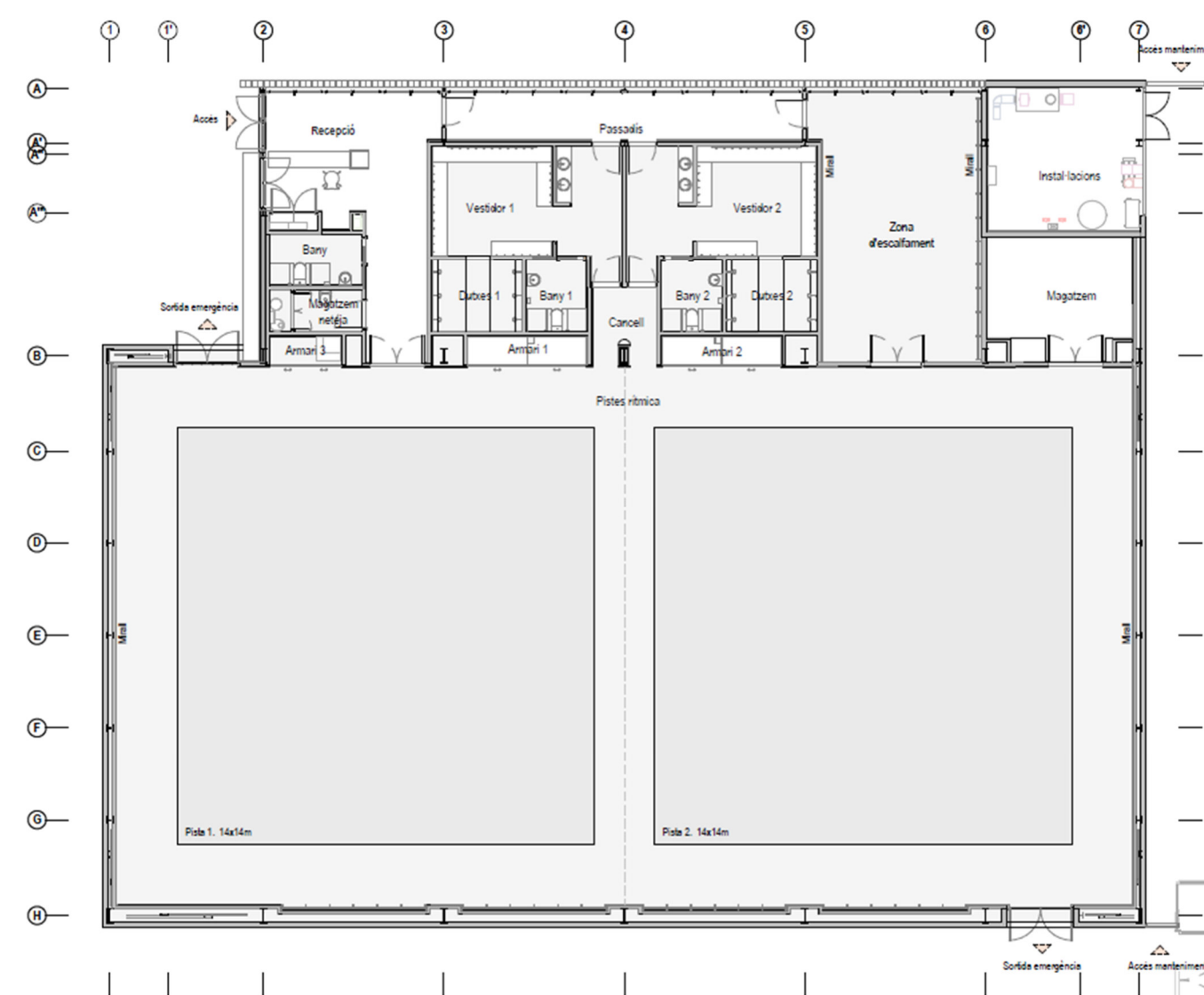
	Sup. útil (m2)
Pistes ritmica	617,93 m²
Zona d'escalfament	49,23 m²
Recepció	33,41 m²
Instal·lacions	24,93 m²
Vestidor 1	23,81 m²
Vestidor 2	23,81 m²
Magatzem	19,36 m²
Passadís	18,86 m²
Dutxes 1	7,19 m²
Dutxes 2	7,19 m²
Bany	5,25 m²
Cancell	5,22 m²
Bany 1	4,84 m²
Bany 2	4,84 m²
Armari 1	3,89 m²
Armari 2	3,89 m²
Magatzem neteja	3,08 m²
Armari 3	2,34 m²
Total útil	859,08 m²
Superfície construïda	953,84 m²

Al costat de la zona d'escalfament trobem un magatzem i la sala per les instal·lacions. El magatzem te accés directe des de les pistes i la sala d'instal·lacions te accés des de l'exterior.

A l'entrada de l'edifici hi ha una zona de recepció, un bany adaptat i una sala de neteja.

S'ha projectat una franja d'armaris entre el volum baix de servei i el pavelló per poder emmagatzemar el material d'accés dels clubs i poder accedir-hi des de l'espai d'entrenament amb unes portes corredisses.

A continuació descrivim les superfícies de cada zona:



[Planta de l'edifici]

MD 4.3 Descripció general dels sistemes que componen l'edifici

En tots els sistemes que componen l'edifici s'ha buscat, al mateix temps que es garanteixen totes les exigències de la normativa vigent, el màxim de recursos per fer-lo el més sostenible possible.

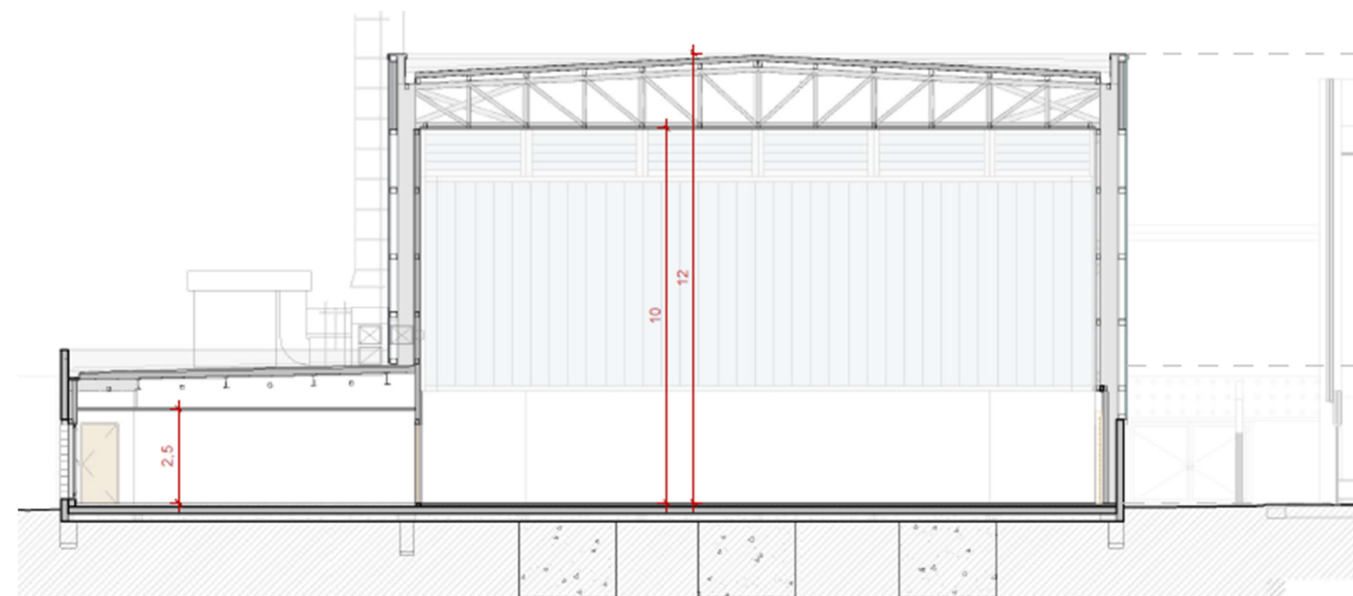
Les **façanes** estan pensades per donar intimitat a les esportistes en la seva pràctica esportiva i poder gaudir al mateix temps del màxim d'il·luminació natural.

La part baixa de la façana, sòcol que abraça els dos volums, és de bloc de formigó, així garantim la intimitat, la resistència al vandalisme i un baix manteniment. A l'interior es col·loca un tancament i extradossat amb plaques de guix laminat amb aïllament de llana de roca format per estructura autoportant amb perfil·laria d'acer galvanitzat.

La part superior del volum gran està formada per una pell exterior de xapa grecada microperforada d'acer galvanitzat i lacat, més una pell interior, façana principal, que serà de policarbonat cel·lular segons alçats interiors, permetent així l'entrada de llum natural difusa al pavelló.

Les **cobertes** estan formades per panells tipus Sandwich de planxa exterior grecada d'alumini i interior d'acer amb aïllament de llana de roca sobre l'estructura metàl·lica amb pendent i en el cas del pavelló sobre l'encavallada. Les pistes compten a més a més amb un cel ras aïllat amb feltres de llana de roca mineral a la part inferior de l'encavallada. La coberta del volum baix està pensada per suportar les càrregues de les màquines exteriors i la coberta del volum alt està pensada per subjectar les plaques fotovoltaïques amb un sistema de panell sandvitx adaptat amb peces específiques homologades. Les pendents són del 5% i desaiquen a través de les respectives canals a les façanes.

La **solera** de formigó armat amb subbase de 20cm de graves sobre pous de suport i làmina separadora de polietilè garantirà la exigència en quan a la salubritat. Sobre la solera de formigó i col·loquem una barrera de protecció front el gas radó.



[Secció transversal]

L'**estructura** del pavelló és metàl·lica. L'estructura principal es planteja cargolada i desmuntable, amb elements modulats, premuntats a taller i 100% cargolats a obra, optimitzant la situació dels punts de tall dels elements a les zones de moment mínim per tal de reduir la dimensió de les unions cargolades i el nombre de cargols utilitzats.

El volum gran està formada per encavallades i pilars metàl·lics. Aquestes encavallades cobreixen una llum de 18,8m i estan situades cada 6,05m, exceptuant els extrems que es situen a 5,15m. L'estructura està rigiditzada tant en el pla horitzontal de l'encavallada com en el pla vertical de la subestructura de façana. El volum que acull els vestuaris és un estructura formada per pòrtics de perfils metàl·lics. Els pòrtics estan modulats seguint el ritme del pavelló.

La **fonamentació** de l'edifici és fa mitjançant sabates sobre pous de formigó armat de profunditat variable segons la cota de l'estrat resistent. Aquestes sabates estaran lligades entre elles mitjançant bigues de traves.

La solera del pavelló també es recolza puntualment sobre pous de formigó per tal d'evitar el seu assentament, donat que està situada sobre un terreny de reblert.

En quan als **tancaments i revestiments interiors**, les divisòries interiors seran ceràmiques revestides amb rajola de gres porcellànic als vestuaris, dutxes i banys i enguixades i pintades a la resta d'espais, a excepció de la zona del magatzem i sala d'instal·lacions que aniran arrebossades i pintades. El tancament interior que separa la zona de pistes del volum baix de l'edifici, anirà totalment folrat amb plafons de HPL de manera que quedin portes i portes d'armari completament integrats.

El pavelló tindrà un fals sostre de perfil nervat perforat de planxa d'acer galvanitzat i lacat que mantindrà l'alçada mínima de 10 metres des de la cota de paviment acabat. En el volum baix s'ha incorporat un fals sostre continu amb registres segons les instal·lacions.

Els paviments també varien segons l'ús de l'espai. A les zones d'entrenament s'hi col·locarà un paviment vinílic heterogeni compacte, especial per la practica esportiva. A sobre d'aquest paviment s'hi col·loquen els dos tapissos homologats de gimnàstica rítmica de 14x14m. Als vestuaris, dutxes i banys col·loquem un paviment de rajola de gres porcellànic antilliscant. A la resta d'espais col·loquem un paviment de morter auto anivellant amb un tractament superficial amb pintura de poliuretà.

En quan a la **urbanització**, es farà tota la zona que quedi afectada per les obres. S'urbanitzarà la zona d'accés al nou edifici del present projecte. Es farà la solera i paviment de l'entorn immediat de l'edifici per adequar-se a l'espai urbanístic del complex esportiu.

Pel que fa a les **instal·lacions** de l'edifici, s'adjunta la memòria explicativa com annex al document.

La **seguretat contra incendis** queda documentada en el projecte que s'adjunta també a aquest document.

MD 5 PRESTACIONS DE L'EDIFICI

MD 5.1 En relació amb la LOE i el CTE

L'edifici projectat proporciona les prestacions adequades per garantir les exigències bàsiques que estableix el Codi Tècnic de l'Edificació amb relació als requisits bàsics de la Llei 38/99 d'Ordenació de l'Edificació.

MD 5.2 Altres

L'edifici projectat també ha de complir les prestacions adequades per garantir les exigències de les següents normes tècniques d'aplicació en equipaments esportius:

- Pla director d'instal·lacions i equipaments esportius de Catalunya. Maig 2005, PIEC i les seves actualitzacions
- Normativa tècnica d'instal·lacions esportives Normes N.I.D.E 2021. Del ministeri d'educació, formació professional i d'esports
- DECRET 209/2023, Codi d'accessibilitat de Catalunya.

MD 5.3 Limitacions d'ús

L'edifici està dissenyat per a complir els requeriments normatius i les limitacions d'ús per a un equipament esportiu.

El limitarà l'ús en funció de les sobrecarregues que s'estableixin per l'edifici. Les ocupacions màximes queden reflectides en l'annex de protecció contra incendis annexat a aquest document.

Les condicions d'ús per garantir la salubritat de l'edifici queden definides en la memòria instal·lacions annexat a aquest document.

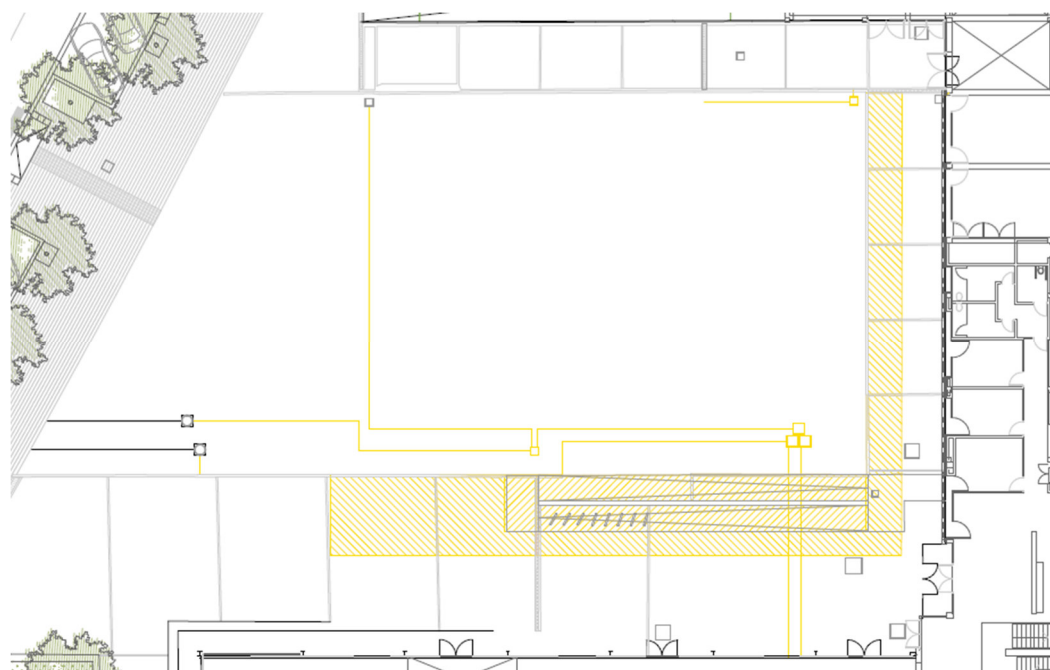
Qualsevol canvi d'ús en l'edifici estarà subjecte al corresponent projecte de canvi d'ús.

MC | MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

MC 1 TREBALLS PREVIS

Els treballs previs en l'àmbit d'actuació constaran de:

- Enderroc de la rampa existent que uneix la zona d'actuació amb les pistes esportives a cota superior. Es preveu la col·locació d'una barana a la porta que actualment dona accés a la rampa des de l'edifici existent.
- Desviació de les instal·lacions existents que restin afectades per les obres de l'edifici.
- Neteja i esbrossada del terreny.
- Col·locació de tots els elements previstos per la seguretat de l'obra i especificats en el document de seguretat i salut annexat al present document.



[Planta enderrocs]

MC 2 SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI

-Característiques geotècniques del solar:

El solar on es situa el pavelló de gimnàstica rítmica és sensiblement pla, amb una lleugera pendent cap a l'Avinguda de la Guinardera.

A nivell geotècnic, l'estudi redactat per l'empresa GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL, amb nº REF. 14328 considera un tipus de construcció C1 i un tipus de sòl T-1 favorable, destacant dos estrats principals.

El primer i més superficial es tracta d'un terreny de reblert heterogeni (R) format per argiles amb restes de casots, d'un gruix d'entre 0,8m i 2,0 m, de compacitat fluixa, en el que no es recomana recolzar la fonamentació.

Just per sota d'aquesta capa superficial de reblert trobem l'estrat resistent del dipòsit quaternari (Q), format per argiles llimoses, amb un gruix superior a 5 metres i amb compacitat ferma-molt ferma, apte per a recolzar-hi la fonamentació.

-Descripció tipològica del sistema de fonamentació:

D'acord amb les característiques geotècniques descrites, l'edifici es preveu fonamentar de manera superficial mitjançant sabates aïllades i combinades recolzades sobre l'estrat Q d'argiles llimoses i lligades entre elles mitjançant bigues de traves, les quals, a més, faran la funció de recolzar els murs de tancament.

En cas que la base de les sabates quedi situada per sobre del sostre de l'estrat d'argiles (zona de la fonamentació de l'edifici més propera a l'avinguda de la Guinardera) caldrà que aquestes sabates es recolzin sobre pous de formigó pobre fins arribar a la profunditat necessària per encastar-se degudament l'estrat resistent.

Anàlogament, quan la solera no pugui recolzar sobre l'estrat d'argiles, caldrà la realització de pous de formigó pobre per tal que aquesta transmeti també la càrrega a l'estrat resistent d'argiles i no s'hi produeixin deformacions diferencials.

La tensió admissible del terreny adoptada és de 1,35 kg/cm² per a les sabates aïllades i de 1,00 kg/cm² per a les sabates corregudes.

A la zona adjacent als edificis existents, on actualment hi ha un dipòsit d'aigües, s'ha previst que les sabates del nou pavelló es fonamentin mitjançant pous a la cota situada a la base d'aquest dipòsit. Això es degut a que el terreny situat per sobre del dipòsit molt probablement es va alterar durant la seva realització i, per tant no sigui apte per a recolzar-hi una nova fonamentació.

Podeu veure ampliada la informació a la memòria tècnica de l'estructura annexa al present document.

MC 3 SISTEMA ESTRUCTURAL

-Descripció tipològica de l'estructura:

L'estructura del pavelló és íntegrament metàl·lica (a excepció de les sabates de fonamentació descrites anteriorment) tant al volum gran, corresponent a l'espai d'entrenament, com al cos baix, corresponent a l'espai dels vestidors.

L'estructura del volum gran del pavelló està formada per pòrtics metàl·lics compostos per encavallades triangulades, realitzades amb perfils tubulars, recolzades als seus extrems mitjançant pilars IPE 500 orientats segons el pla principal del pòrtic. Aquestes encavallades cobreixen una llum lliure de 18,8m, tenen un cantell total de 1,65m i estan situades cada 6,05m, exceptuant els extrems del volum, en que es situen a 5,15m aproximadament.

Els dos pòrtics que formen els testers del volum gran (façanes nord i sud) estan formats per pilars HEB 200, situats cada 310-320 cm i amb la seva inèrcia principal orientada en sentit perpendicular al pla de la façana. Aquests pilars estan lligats superiorment pels mateixos perfils tubulars que formen els cordons superior i inferior de les encavallades dels pòrtics interiors.

La llum existent entre pòrtics consecutius és cobreix amb dos nivells de corretges tubulars: un situat sobre el cordó superior de les encavallades, format pels perfils 100.150.5 continus, els quals suporten els acabats de la coberta i traven el guexament del cordó superior, i un nivell inferior, format pels mateixos perfils tubulars 100.150.5, que suporten el cel ras i traven transversalment el cordó inferior de l'encavallada quan aquest cordó queda comprimit per efecte de la succió del vent.

L'estabilitat horitzontal del conjunt de pòrtics queda garantida per les triangulacions (perfils UPN 160) disposades a les cantonades de les façanes i per l'efecte de diafragma del pla superior de la coberta.

Aquest efecte de diafragma de la coberta s'aconsegueix mitjançant les triangulacions realitzades en el seu perímetre amb tensors Ø25 situats tant a seu pla superior com inferior, les quals tenen la doble funció de erigir aquests plans i de limitar el guexament lateral dels perfils que formen els cordons de les encavallades.

Constructivament, l'estructura del volum gran del pavelló ha estat dissenyada per poder ser transportada i muntada en fases. Per aquest motiu, les encavallades s'han previst dividides en tres parts, les quals es cargolaran en obra entre elles i als pilars de les façanes. Aquestes unions seran pretesades, realitzades amb cargols de qualitat 10.9 collats amb clau dinamomètrica fins a garantir el màxim moment d'aprestadora prescrit pel seu fabricant.

La resta d'unions seran in situ, tenint en compte que totes les soldadures de perfils tubulars hauran de ser a topall amb preparació de vores per tal de garantir la capacitat del perfils en la unió.

Respecte de l'estructura del cos dels vestidors, aquesta estarà formada per pòrtics situats amb la mateixa separació que al cos alt (605 i 515 cm). Aquests pòrtics estaran formats per bigues IPE 330 recolzades en pilars HEB 200 (pilars centrals) HEB 120 (pilars de façana baixa) i IPE 500 (pilars compartits amb el cos alt). Les unions biga-pilar seran rígides (soldadura d'ales i ànima i amb enrigidors).

A la zona de la coberta dels vestidors on recolzen les màquines de clima, les bigues IPE 330 se suplementaran superiorment amb mitjos perfils IPE 400 soldats a topall a l'ala superior que n'augmentaran la capacitat, la rigidesa i permetran rebre els suport de les màquines.

Pel que a les corretges IPE 300 que cobreixen la llum existent entre les jàsseres principals IPE 330, aquestes es recolzaran de forma articulada (soldant només la seva ànima) únicament a les quatre crugies posteriors. En el voladís de l'entrada i en la crugia adjacent, totes les corretges se soldaran completament (ales i ànima) a topall i amb preparació d'arestes per tal de garantir el correcte funcionament de l'estructura en voladís de l'entrada.

Respecte de la subestructura de suport de les façanes, aquestes estarà formada per perfils tubulars 100.150.5 a la cara interior de la façana i per tubs 200.150.6 a la cara exterior.

Aquests tubs, tants els interiors com els exteriors, se soldaran a topall en els seus extrems a les plaques en mènsula que hi haurà situades a les ales dels pilars IPE 500 i HEB 200 a tal efecte.

Aquestes plaques, en el cas del nus superior interior faran també la funció de suport provisional de les encavallades durant el seu muntatge.

Podeu veure ampliada la informació a la memòria tècnica de l'estructura annexa al present document.

MC 4 SISTEMA D'ENVOLTANT I D'ACABATS EXTERIORS

En el següent apartat definim totes les solucions constructives utilitzades en el projecte en quant al seu sistema d'envoltant i d'acabats exteriors.

MC 4.1 Terres en contacte amb el terreny

-Descripció de les solucions

La solera de l'edifici està composta per una subbase de 20cm d'emmacat de graves, una làmina de polietilè i una llosa de formigó amb malla electrosoldada de 20cm de gruix al volum baix i 25cm de gruix en el volum alt.

Segons el document bàsic DB-HS del CTE HS6 Protecció enfront l'exposició del radó, Sant Cugat del Vallès es considera municipi zona I.

Per això es proposa col·locar sobre la solera una làmina antiradó, ardexEP2000 o equivalent que remuntarà per parets com a mínim 10 cm, construint així una barrera protectora i limitant el pas del gas procedent del terreny.

Trobarem acabats diversos sobre aquesta solera segons la zona en la que ens trobem de l'edifici. Queden tots definits als plànols i en els diversos documents del present projecte.

-Definició de les prestacions

Les prestacions d'aquests sistemes queden reflectits en diferents parts del present document: en els annexos corresponents, en el capítol de compliment de CTE i altres disposicions i en els plànols de detall del document gràfic.

En concret, la definició de les prestacions queda definida segons el següent:

La demanda energètica queda definida al AN 7, Certificat d'eficiència energètica, i a l'apartat CN6 Estalvi d'energia d'aquesta memòria

La protecció contra la humitat queda definia al apartat CN5 Salubritat d'aquesta memòria

La seguretat estructural queda definida al AN4, Memòria i Càlcul de l'Estructura.

-Identificació dels punts singulars

Els punts singulars queden definits en la documentació gràfica d'aquest document: plànols de detall d'arquitectura i estructura.

MC 4.2 Murs en contacte amb el terreny

L'edifici no té soterrani i per tant només tenim els murets que limiten la solera, i serveixen de recolzament a la façana, en contacte amb el terreny exterior. Aquest murets estan formats per bloc de formigó foradat de 20 cm de gruix massissat i impermeabilitzat per l'exterior.

MC 4.3 Façanes

MC 4.3.1 Part cega de les façanes

-Descripció de les solucions

A continuació fem una descripció de la composició de la façana cega de l'edifici. L'ordre seguit és de exterior a interior de l'edifici:

Hidrofugat de parament vertical exterior de formigó vist, amb dues capes de protector hidròfug transparent Sikagard®-711ES o equivalent, aplicades manualment o per projecció, amb protecció de les fusteries per evitar-ne el contacte, tot inclòs per la seva correcta execució segons especificacions del fabricant i instruccions de la DF.

Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm tipus Toro Liso 4 cares lises de Prefabricados Duero o equivalent, gris amb components hidrofugants, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland amb filler calcari i armadura prefabricada en gelosia per a parets d'obra de fàbrica, d'acer galvanitzat de 150 mm d'amplària, amb rodó longitudinal de 5 mm de diàmetre i rodó transversal de 3,75 mm.

Parament de façana lleugera WM111C.es de Knauf o equivalent acabat arrebossat i pintat, de 155 mm de gruix total, format per estructura senzilla normal amb perfil·leria de planxa d'acer galvanitzat fixada a la subestructura de façana, amb muntants cada 400 mm de 100 mm d'amplària i canals de 100 mm d'amplària i bandes acústiques a les canals superior i inferior, a l'exterior 1 placa tipus Aquapanel Outdoor de 15 mm de gruix revestit amb una barrera per l'aigua Aquapanel per l'interior i arrebossat exterior amb morter Aquapanel + Malla + Fondo petreo + imprimació GRC Aquapanel i Pintura llisa flexible GRC Aquapanel, i a l'interior 1 placa standart (A) + 1 placa Standard amb barrera de vapor (A+AL) de 12.5 mm, amb reblert d'aïllament de plaques de llana mineral de roca de resistència tèrmica $\geq 1,622 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$ de 100 mm de gruix, amb repercussió de mitjans elevadors i altres elements auxiliars per a la seva correcta execució, amb certificat i garantia d'execució i prestacions del element executat. Tot inclòs segons especificacions de la casa subministradora, DAU del producte i indicacions de la DF

-Definició de les prestacions

Les prestacions d'aquests sistemes queden reflectits en diferents parts del present document: en els annexos corresponents, en el capítol de compliment de CTE i altres disposicions i en els plànols de detall del document gràfic.

En concret, la definició de les prestacions queda definida segons el següent:

La demanda energètica queda definida al AN 7, Certificat d'eficiència energètica, i a l'apartat CN6 Estalvi d'energia d'aquesta memòria

La protecció contra la humitat queda definia al apartat CN5 Salubritat i CN6 Estalvi d'energia d'aquesta memòria

La protecció contra el soroll queda definia al apartat CN7 Protecció contra el soroll d'aquesta memòria

La seguretat estructural queda definida al AN4, Memòria i càlcul de l'estructura d'aquesta memòria

La seguretat contra incendis queda definida al AN5, Protecció contra incendi d'aquesta memòria

-Identificació dels punts singulars

Els punts singulars queden definits en la documentació gràfica d'aquest document: plànols de detall d'arquitectura i estructura. A destacar dos punts:

L'ampit de la coberta del volum baix, paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter de ciment, haurà d'anar massissat i seguint les indicacions dels detalls constructius en quan a armadures.

I la gelosia de la façana nord formada per la paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 400x200x200 mm tipus Toro Liso 4 cares lises de Prefabricados Duero o equivalent, haurà tenir els següents reforços en l'estructura: muntants 150.50.4 fixats a la solera i a l'estructura metàl·lica del sostre cada 2 m, amb lames fixes d'acer amb un gruix de 1,2 mm i un desenvolupament aproximat de 15 cm.

MC 4.3.2 Buits de les façanes

Primerament farem una descripció de la façana no opaca del volum alt que alberga les pistes esportives. En segon lloc farem la descripció del volum baix que alberga vestuaris i els serveis de l'edifici.

-Descripció de les solucions de la pista esportiva

A continuació farem una descripció de la façana no opaca de les pistes esportives. L'ordre seguit és de exterior a interior de l'edifici:

Revestiment vertical amb perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada, per a façanes, a més de 3,00 m d'alçària, amb 4 nervis separats entre 280 i 290 mm i una alçària entre 20 i 25 mm, d'1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 5 i 6 cm⁴ i una massa superficial entre 7 i 8 kg/m², acabat perforat amb un coeficient de perforació del 30% de color especial, col·locat amb fixacions mecàniques

Façana modular de policarbonat cel·lular U.V. protegit arcowall 5613 de Asilux o equivalent, format per panells de 60 mm de gruix i 13 parets amb tractament UV-MATT, una transmitància de 0,74W/m²K i aïllament acústic de 22dB, fixats a una estructura específica tipus mur cortina de perfils extrusionats d'alumini de color a definir per la DF amb una reacció al foc B-s1,d0, amb repercussió de fixacions a la subestructura de la façana, perfils de remat, i altres peces específiques del sistema, mitjans d'elevació de personal i material, i altres elements auxiliars necessaris per a la seva correcta execució, tot inclòs segons especificacions del DOP del sistema, requeriments de la casa subministradora, especificacions de projecte i indicacions de la DF

-Definició de les prestacions de la pista esportiva

Les prestacions d'aquests sistemes queden reflectits en diferents parts del present document: en els annexos corresponents, en el capítol de compliment de CTE i altres disposicions i en els plànols de detall del document gràfic.

En concret, la definició de les prestacions queda definida segons el següent:

La demanda energètica queda definida al AN 7, Certificat d'eficiència energètica, i a l'apartat CN6 Estalvi d'energia d'aquesta memòria

La protecció contra la humitat queda definia al apartat CN5 Salubritat i CN6 Estalvi d'energia d'aquesta memòria

La protecció contra el soroll queda definia al apartat CN7 Protecció contra el soroll d'aquesta memòria

La seguretat estructural queda definida al AN4, Memòria i càlcul de l'estructura d'aquesta memòria

La seguretat contra incendis queda definida al AN5, Protecció contra incendi d'aquesta memòria

-Identificació dels punts singulars de la pista esportiva

Els punts singulars queden definits en la documentació gràfica d'aquest document: plànols de detall d'arquitectura i estructura. Destacar les finestres (exutoris) que es col·loquen a la part baixa de la façana oest i a la part alta de la façana est, segons la següent definició:

Exutori de lames Coltite CLT o equivalent, d'alumini amb trencament de pont tèrmic amb perfils d'alumini EN AW 6063, amb frontisses ocultes i marc visible de 40 mm d'ample. Lames emmarcades d'alumini amb trencament de pont tèrmic i control mitjançant accionament lliure de manteniment, amb mecanismes i moviment ocults. Fabricats, certificats i testejats segons la norma EN 12101-2 com exutoris per evacuació de fums i segons la norma EN14351-1 com finestra.

Panell de lames fabricades amb vidre de doble protecció tèrmica aïllant, format per 6 mm de vidrio flotat transparent / cambra de 16 mm (argó) / 6 mm de vidrio flotat laminat lacat (3 mm flotat + 0.38 mm PVB + 3 mm flotat). Amb una transmissió del panell de: 1,1 W / m²K segons DIN EN 673 i un gruix total de de 28 mm.

Fitxa tècnica:

Amplada exutori [mm]: 1550

Alçada exutori [mm]: 1630

Quantitat de lames [no.]: 5

Alçada de lames [mm]: 332

Pes [kg]: 85.3

Superfície aerodinàmica [m²]: 1.3

Càrrega de vent. EN 14351-1 [N/m²]: 500

Costat del motor (Des de l'interior) : esquerre

Quantitat de motors [Ut]: 1

Nota: L'amplada i l'alçada de l'exutori fan referència a les mides del marc exterior.

-Descripció de les solucions del volum baix que alberga vestuaris i serveis de l'edifici

Les finestres que conformen aquest volum son d'alumini COR-70 RPT de CORTIZO o equivalent amb trencament de pont tèrmic, classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquitat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, sense persiana.

Envidrament del conjunt amb vidre aïllant de lluna de 4+4 mm de gruix amb 2 butiral transparent, classe 1 (B) 1 segons UNE-EN 12600, cambra d'aire de 20 mm amb gas Argó i lluna de baixa emissivitat de 4+4 mm de gruix amb 2 butiral transparent, classe 1 (B) 1 segons UNE-EN 12600, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC.

-Definició de les prestacions del volum baix que alberga vestuaris i serveis de l'edifici

Les prestacions d'aquests sistemes queden reflectits en diferents parts del present document: en els annexos corresponents, en el capítol de compliment de CTE i altres disposicions i en els plànols de detall del document gràfic.

En concret, la definició de les prestacions queda definida segons el següent:

La demanda energètica queda definida al AN 7, Certificat d'eficiència energètica, i a l'apartat CN6 Estalvi d'energia d'aquesta memòria

La protecció contra la humitat queda definia al apartat CN5 Salubritat i CN6 Estalvi d'energia d'aquesta memòria

La protecció contra el soroll queda definia al apartat CN7 Protecció contra el soroll d'aquesta memòria

La seguretat estructural queda definida al AN4, Memòria i càlcul de l'estructura d'aquesta memòria

La seguretat contra incendis queda definida al AN5, Protecció contra incendi d'aquesta memòria

-Identificació dels punts singulars del volum baix que alberga vestuaris i serveis de l'edifici

Els punts singulars queden definits en la documentació gràfica d'aquest document: plànols de detall d'arquitectura i estructura. Destacar el folrat del tancament d'entrada amb plafons de planxa d'alumini plegada, amb acabat lacat color estàndard, de 2 mm de gruix, de fins a 60 cm d'amplada, col·locats amb fixacions mecàniques. I també el tancament de la sala d'instal·lacions, façana est, amb lames en Z d'acer laminat de gruix 1.2mm amb una ocupació del 50-80% de la superfície, permeten així la ventilació de la sala.

MC 4.4 Cobertes

-Descripció de la solució de coberta de la pista esportiva

Coberta amb panell sandvitx adaptat per a la fixació de panells fotovoltaics amb peces específiques homologades, de planxa exterior d'alumini i interior d'acer amb aïllament de llana mineral de roca, amb un gruix total de 150 mm, amb la cara exterior amb nervis i grecada color a definir per la DF i la cara interior llisa, prelacat en ambdues cares, gruix de les planxes (ext/int) 0.6/0,5 mm, junt longitudinal encadellat amb nervi, amb fixació vista, amb pendent segons plànols, amb repercussió de peces especials grecades per a coronaments, careners, aiguaforons, finalitzacions perimetral, etc, amb dues bandes de segellat autoadherides en totes les unions, i altres elements auxiliars per a la seva correcta execució, tot inclòs segons DIT i especificacions de la casa comercial, detalls de plànols i indicacions de la DF

-Descripció de la solució de coberta dels vestidors i serveis de l'edifici

Coberta sandwich "in situ" formada per:

Planxa grecada interior d'acer galvanitzada i lacada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 50 i 52 cm⁴ i una massa superficial entre 13 i 14 kg/m², acabat llis de color estàndard a definir per la DF, segons la norma UNE-EN 14782

Barrera impermeable permeable al vapor autoadherida tipus Vaporoll Vapotech 2S o equivalent sobre la xapa inferior

Perfils omega d'acer d'alçària 100 mm com a separadors

Aïllament amb placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 126 a 160 kg/m³, de 160 mm de gruix (50 mm sota la canal), amb una conductivitat tèrmica $\leq 0.036 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$ i resistència tèrmica $\geq 4,444 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$

Planxa grecada exterior d'acer galvanitzada i lacada amb greques cada 172 mm, de 44 mm d'alçària i 1,2 mm de gruix, amb una inèrcia entre 50 i 52 cm⁴ i una massa superficial entre 13 i 14 kg/m², acabat llis de color especial a definir per la DF, segons la norma UNE-EN 14782

-Definició de les prestacions de coberta de la pista esportiva

La demanda energètica queda definida al AN 7, Certificat d'eficiència energètica, i a l'apartat CN6 Estalvi d'energia d'aquesta memòria

La protecció contra la humitat queda definia al apartat CN5 Salubritat i CN6 Estalvi d'energia d'aquesta memòria

La protecció contra el soroll queda definia al apartat CN7 Protecció contra el soroll d'aquesta memòria

La seguretat estructural queda definida al AN4, Memòria i càlcul de l'estructura d'aquesta memòria

La seguretat contra incendis queda definida al AN5, Protecció contra incendi d'aquesta memòria

-Identificació dels punts singulars de coberta de la pista esportiva

Els punts singulars queden definits en la documentació gràfica d'aquest document: plànols de detall d'arquitectura i estructura.

MC 5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS INTERIORS

MC 5.1 Verticals

MC 5.1.1 Divisòries

Les divisòries de l'edifici son ceràmiques, en tenim de dos tipus:

Paret divisòria recolzada de gruix 14 cm, de totxana, LD, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter per a ram de paleta industrialitzat M 5 (5 N/mm²) de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2

Paret divisòria recolzada de gruix 11,5 cm, de totxana, LD, de 240x115x100 mm, per a revestir, categoria I, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter per a ram de paleta industrialitzat M 5 (5 N/mm²) de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2

MC 5.1.2 Fusteries interiors

-Descripció de les portes interiors. Bàsicament tres tipus:

Portes en els banys corredisses encastades interiors de fusta de la marca Krona o equivalent, de 90x220 cm de pas lliure, formada per:

Fulla corredissa de fusta pintada color a definir per la DF, de cares llises amb especificacions segons memòria constructiva

Caixa i bastiment de base d'acer galvanitzat, guia superior i ferratges tipus Klein o equivalent fixada a les guies de la caixa encastada

Portes acústica d'interior tipus block de fulles batents de fusta de 90x210 cm de pas lliure, formada per:

Porta d'una fulla batent de cares llises de 90 cm d'amplària i 210 cm d'alçària, amb cares llises de tauler aglomerat hidròfug xapat, acabat pintat color a definir per la DF, 40 mm de gruix, amb un aïllament a soroll aeri de 32 dbA, junt bilavial al travesser inferior, bastiment de fusta amb junt isofònic perimetral

Bastiment isofònic de base de fusta de pi roig de secció 70x35 mm², per a un buit d'obra aproximat de 90x210 cm

Porta acústica d'interior tipus block de fulles batents de fusta de 185x210 cm de pas lliure, formada per:

Porta de dues fulles batent de cares llises de 90 cm d'amplària i 210 cm d'alçària, amb cares llises de tauler aglomerat hidròfug xapat, acabat pintat color a definir per la DF, 40 mm de gruix, amb un aïllament a soroll aeri de 32 dbA, junt bilavial al travesser inferior, bastiment de fusta amb junt isofònic perimetral

Bastiment isofònic de base de fusta de pi roig de secció 70x35 mm², per a un buit d'obra aproximat de 185x210 cm

-Identificació dels punts singulars

Les portes acústiques d'interiors tipus block de fulles batents de fusta de 185x210 cm de pas lliure, aniran xapades amb un panell laminat decoratiu de HPL per tal de que quedin integrades en el moble que configura els armaris que donen a les pistes esportives

MC 5.1.3 Revestiments

Els revestiments de l'edifici estan especificats a la documentació gràfica i amidaments del present document, principalment tenim:

Arrebossat projectat reglejat, sobre parament vertical interior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter de ciment per a ús corrent (GP), de designació CSIV-W2, segons UNE-EN 998-1, deixat de regle

Enrajolat de parament vertical interior a una alçària <= 3 m amb rajola de gres porcellànic premsat esmaltat de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m², preu superior, grup B1a (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C2 TE (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)

Revestiment interior amb panell laminat decoratiu d'alta pressió HPL, tipus ignífug i d'aplicació general (CGF), de 10 mm de gruix, per a ús interior segons UNE-EN 438-4, comportament al foc B-s1, d0, cantell recte, amb una cara decorativa i una bàsica, acabat efecte fusta i textura rugosa, col·locat adherit sobre parament amb llata de fusta i adhesiu estructural de poliuretà monocomponent i fixacions mecàniques

Enguixat reglejat sobre parament vertical interior, a més de 3,00 m d'alçària, amb guix B1, acabat lliscat amb escaiola A segons la norma UNE-EN 13279-1

Pintura de parament vertical amb pintura Graphenstone Ecosphere Premium o equivalent amb una capa segelladora i dues d'acabat. Reacció al foc B-s1,d0. Color a decidir per la DF

Mirall de lluna incolora de 5 mm de gruix adherit sobre tauler de partícules de fusta aglomerades amb resina sintètica, de 10 mm de gruix amb reacció al foc B-s2, d0, adherit a llates de 10x40 mm col·locades cada 60 cm i fixades mecànicament al parament

MC 5.2 Horitzontals

MC 5.2.1 Sostres

Bàsicament tenim dos tipus de fals sostre especificats en documentació gràfica i en amidaments:

Zona de vestidors i serveis: Sistema de cel ras suspès per a grans llums amb de placa de guix laminat tipus D117a.es de Knauf o equivalent format per placa estàndard (A) o hidròfuga (H) i gruix 15 mm, amb vora afinada (BA), segons la norma UNE-EN 520, suspesa amb estructura de muntants simples M70/38 cada 550 mm i fixades a estructura metàl·lica mitjançant Suspensió SL100 i vareta de suspensió, per a una alçària de cel ras de 4 m com a màxim

Pistes esportives: Cel ras de planxa de perfil nervat de planxa d'acer galvanitzada i lacada, amb 4 nervis separats entre 280 i 290 mm i una alçària entre 20 i 25 mm, d'1,2 mm de gruix, acabat perforat amb un coeficient de perforació

del 30% de color especial, col·locada a gran alçada i fixada directament a estructura d'acer, i aïllament amb feltres de llana mineral mineral fonoabsorvent (amb un coeficient d'absorció acústica 0,85 i classe d'absorció acústica B segons UNE-EN ISO 11654 estimats), no hidròfila, amb vel de vidre negre reforçat de 50 mm de gruix col·locat sense adherir

MC 5.2.3 Paviments

-Descripció dels paviments en el volum de vestidors i serveis

En zones humides: paviment de rajola de gres porcellànic premsat esmaltat antilliscant (classe 3) de forma rectangular o quadrada, de 6 a 15 peces/m², preu superior, grup Bla (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C2-E S1 (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)

A les altres zones: Recrescudat i anivellament del suport de 80 mm de gruix, amb pasta autoanivellant de ciment tipus CT-C20-F3 segons UNE-EN 13813, aplicada mitjançant bombeig, més lliscat manual, afegint 4 kg/m² de pols de quars gris i pintat sobre paviment de formigó amb classe 2 al lliscament, amb pintura de poliuretà, aplicada en dues capes, amb neteja prèvia i preparació de la superfície

-Identificació dels punts singulars

Impermeabilització de terra de bany amb sistema Kerdi de Schlüter o equivalent adherit amb membrana Ditra 25, amb repercussió de junts, raconeres, cantoneres i altres elements especials del sistema, tot inclòs segons especificacions de la casa comercial i indicacions de la DF. Amb certificat d'execució segons DIT i garantia d'impermeabilització.

-Descripció dels paviments en la pista esportiva

Paviment vinílic model OMNISPORT TRAINNING o equivalent, fabricat segons ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 y OSHAS 18001 en rulls, de 5 mm de gruix, pes total 4.080 kg / m². Amplada rulls mínima e 2 metres. Capa d'us de pvc pur de 0,7 mm reforçada de poliuretà foto-reticulat UV amb partícules d'alumini Top amb protecció de superfície TopClean XP i antibacterià Sanitized, classificació al foc Cfl-S1 segons norma EN 13501-1, absorció d'impacte > DE 17% segons norma EN 14808, rebot de la pilota >90% segons norma EN 12235, deformació vertical < 1 mm segons norma EN 14809, fricció entre 80-110 segons norma EN 13036-4, absència de formaldehid segons norma EN 717-1/ EN 717-2. Absència de Pentaclorophenol segons norma EN 12673. Resistència a l'impacte norma EN 1517. Resistència al punxonament < de 0,16 mm i l'estabilitat dimensional menor del 0,10%. Resistència al desgast <1 g segons EN ISO 5470-1. Amb garantia 15 anys. Tecnologia d'instal·lació 100% lliure de Ftalats i amb emissions de TVOC menor de 10ug/m³ 28 dies, Certificat Platinum de qualitat de l'aire interior, i certificat Co2 EPD del producte, trepitjada de carboni. Paviment amb certificat UK Allergy apte per a persones amb al·lèrgies. Col·locat sobre terra amb planejat segons norma UNE-EN 13036-7, humitat inferior al 3%, amb mitjans auxiliars per a la seva correcta col·locació

-Identificació dels punts singulars

Sobre del paviment vinílic es col·locaran dos tapissos de gimnasia rítmica de 14x14 m i 9mm de gruix, 100% poliamida, amb ribet perimetral i homologat

MC 6 SISTEMA DE CONDICIONAMENT I INSTAL·LACIONS

La definició de les instal·lacions a l'edifici projectat són objecte d'un projecte específic que acompanya la present documentació, on es troben descrits tots els sistemes de seguretat, transport, evacuació, ventilació, subministrament i serveis, condicionament lumínic, condicionament acústic i audiovisual, condicionament tèrmic, gestió i control integral.

Tot segons projecte específic i documentació gràfica d'instal·lacions. Tot segons apartat d'amidaments i de pressupost.

Veure annex Memòria tècnica d'instal·lacions

MC7 MOBILIARI

El projecte ha contemplat el següent mobiliari:

Bancs senzills amb estructura d'acer lacat i seient amb llistons de fusta tropical certificada FSC pintat i envernissat, de mides 150/200x47 cm i 45 cm d'alçada, sense respall, amb seient format per 6 llistons de 7x7 cm separats 1 cm entre ells i lleixa inferior formada per 4 llistons de 7x7 cm separats 1 cm entre ells, cargols i passadors d'acer inoxidable

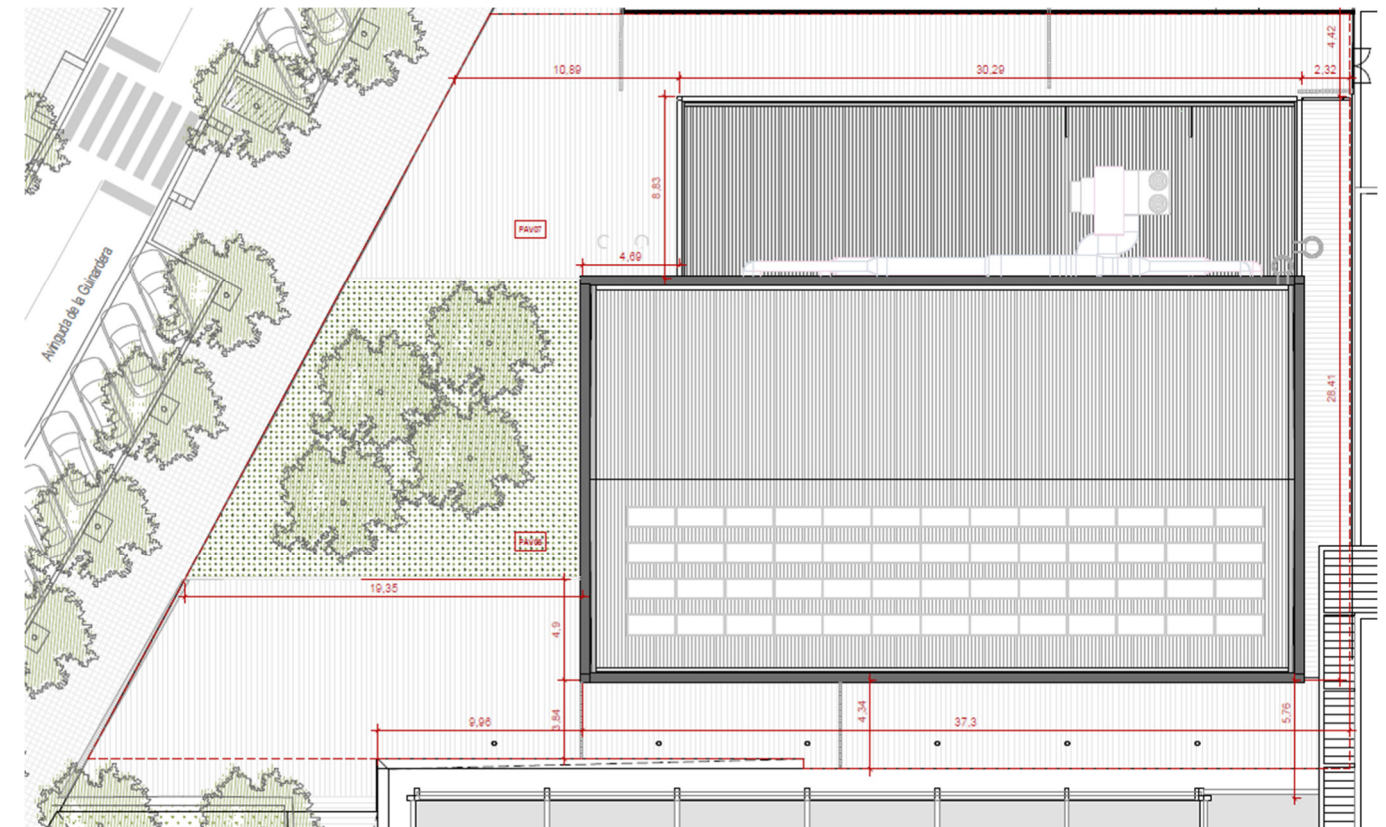
Penjadors lineals de fusta de roure acabat amb lasur tipus BacktwoodPI o equivalent, fixat mecànicament al suport

Espatllera de fusta de pi envernissada mb de 1x2,5 m, amb 16 llistons ovalats de 32x27 mm, tot segons normativa UNE-EN 12346

Moble de recepció segons plànols, amb estructura d'acer folrada amb tauler contraxapat de plaques de fusta, tipus G classe 1, de 25 mm de gruix, reacció al foc B-s2, d0, acabat revestit amb planxa de fusta de conífera, treballat al taller, col·locat encolat i amb fixacions mecàniques

Banc exterior de posts de fusta tropical amb certificat FSC tractat en autoclau i acabat amb oli de 2 components, de 3 m de llargària, amb respall de fusta i amb suports de fosa d'alumini, col·locat amb fixacions mecàniques

Armaris de les pistes: Armari en interior de recinte delimitat per parament, format amb enllatat de fusta amb rastrells de 80x40mm folrats amb tauler aglomerat de fibres de fusta i resines sintètiques d'alta densitat, acabat amb melamina a les 2 cares, de 19 mm de gruix, treballat al taller, col·locat fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta, amb repercussió de preparació de taulers per al seu assemblatge i manipulació, lleixes, calaixos i altres elements de compartimentació, peces de suport i fixació, guies i altra ferramenta, i altres elements auxiliars per a la seva correcta execució, tot inclòs segons detalls de projecte



[Planta urbanització]

MC8 URBANITZACIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS A L'EDIFICI

El projecte contempla la reposició del paviment i les reixes de desaigua al voltant de l'edifici. També preveu una zona sense pavimentar davant la façana oest per al seu futur enjardinament. La il·luminació al voltant de l'edifici quedarà garantida des de la il·luminació exterior pròpia del nou edifici. Vegeu CN4 i l'annex de memòria d'instal·lacions.

MN | NORMATIVA APLICABLE

MN 1 NORMATIVA EDIFICACIÓ

Normativa tècnica general d’Edificació

Aspectes generals
Ley de Ordenación de la Edificación, LOE
Ley 38/1999 (BOE: 06/11/99) i les seves posteriors modificacions
Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006), modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i per RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), i les seves correccions d’errades (BOE 20/12/2007 i 25/01/2008) Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), i la seva correcció d’errades (BOE 23/09/2009) RD 173/2010 pel qual es modifica el Codi Tècnic de l’Edificació, en matèria d’accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat (BOE 11/03/2010) Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013) Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013) Orden FOM/588/2017, pel la qual es modifica el DB HE i el DB HS (BOE 23/06/2017) RD 732/2019, de 20 de desembre de 2019, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l’Edificació (BOE 27/12/2019) RD 450/2022, de 14 de juny de 2022, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l’Edificació (BOE 15/06/2022)
Reglamento Europeo de Productos de Construcción (marcatge CE dels productes, equips i sistemes)
Reglamento (UE) 305/2011, i les seves posteriors modificacions
Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación
D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació
Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación
O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) i les seves posteriors modificacions
Certificado final de dirección de obras
D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L’EDIFICACIÓ

Ús de l’edifici
Habitatge
Llei de l’habitatge
Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008) i les seves posteriors modificacions
Condicions mínimes d’habilitat dels habitatges i la cèdula d’habilitat
D 141/2012 (DOGC 2/11/2012) i la seva posterior modificació
Acreditació de determinats requisits prèviament a l’inici de la construcció dels habitatges
D 282/91 (DOGC:15/01/92)
Altres usos
Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat
Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones
RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007) i la seva posterior modificació
CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d’utilització i accessibilitat, SUA
CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d’utilització i accessibilitat
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions
Llei d’accessibilitat
Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014) i la seva posterior modificació
Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 20/91
D 135/95 (DOGC 24/3/95) i les seves posteriors modificacions

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l'edificació

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

Seguretat en cas d'incendi

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

CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d'Incendi

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

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

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

Prevençió i seguretat en matèria d'incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.

Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10) i les seves posteriors modificacions

Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 25/10/2012)

Ordenança Municipal de protecció en cas d'incendi de Barcelona, OMCP1 2008 (només per projectes a Barcelona)

Seguretat d'utilització i accessibilitat

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

CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d'Utilització i Accessibilitat

SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes

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

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

SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d'alta ocupació

SUA-6 Seguretat enfront al risc d'ofegament

SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment

SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp

SUA-9 Accessibilitat

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

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Salubritat, HS

CTE DB HS Document Bàsic Salubritat

HS 1 Protecció enfront de la humitat

HS 2 Recollida i evacuació de residus

HS 3 Qualitat de l'aire interior

HS 4 Subministrament d'aigua

HS 5 Evacuació d'aigües

HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

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

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

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

Protecció enfront del soroll

CTE Part I Exigències bàsiques d'Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR

CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll

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

Ley del ruido

Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003) i la seva posterior modificació

Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas

RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007) i la seva posterior modificació

Llei de protecció contra la contaminació acústica

Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002) i la seva posterior modificació

Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica

Decret 176/2009 (DOGC 5506, 16.11.2009) i les seves posteriors modificacions

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

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

Ordenances municipals

Estalvi d’energia

CTE Part I Exigències bàsiques d’estalvi d’energia, HE

CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d’Energia

- HE-0 Limitació del consum energètic
- HE-1 Condicions per al control de la demanda energètica
- HE-2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques
- HE-3 Condicions de les instal·lacions d’il·luminació
- HE-4 Contribució mínima d’energia renovable per cobrir la demanda d’ACS
- HE-5 Generació mínima d’energia elèctrica procedent de fonts renovables
- HE-6 Dotacions mínimes per a la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics

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

Es regula l’adopció de criteris ambientals i d’eficiència en els edificis

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

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L’EDIFICI

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

- CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l’edificació
- CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments
- CTE DB SE A Document Bàsic Acer
- CTE DB SE M Document Bàsic Fusta
- CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica
- CTE DB SI 6 Resistència al foc de l’estructura i Annexes C, D, E, F

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

NCSE-02 Norma de Construcción Sismorresistente. Parte general y edificación

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

CE Codi Estructural

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

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

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

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

CTE DB HS 6 Protecció contra l’exposició al radó

CTE DB HR Protecció davant del soroll

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

CTE DB SE AE Accions en l’edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

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

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

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

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

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

Es regula l’adopció de criteris ambientals i d’eficiència en els edificis

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

Sistema de condicionaments, instal·lacions i serveis

Instal·lacions d’ascensors

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

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

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

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

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

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

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

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

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

Instrucció 8/05 (DGEMSI 07/07/2005)

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

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

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus

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

[Ordenances municipals](#)

Instal·lacions d’aigua

CTE DB HS 4 Subministrament d’aigua

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

Criterios sanitarios del agua de consumo humano

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

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

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

Reglamento d’equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries

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

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

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

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

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

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

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

[Ordenances municipals](#)

Instal·lacions d’aigua calenta sanitària

CTE DB HS 4 Subministrament d’aigua

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

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

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

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

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

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

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

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

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

Instal·lacions d’evacuació

CTE DB HS 5 Evacuació d’aigües

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

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

D 21/2006 (DOGC 16/02/2006) I D111/2009 (DOGC16/7/2009)

Ordenances municipals

Instal·lacions de protecció contra el radó

CTE DB HS 6 Protecció contra l’exposició al radó

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

°Instal·lacions tèrmiques

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

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

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

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

Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia

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

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

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

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

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

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

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

Ordenances municipals

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Qualitat de l’aire interior

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

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

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

CTE DB SI 3.7 Control de fums

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

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

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

Ordenances municipals

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

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

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

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

ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

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

Reglamento general del servicio público de gases combustibles

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

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones

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

Gas-oil

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

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

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

Instal·lacions d’electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

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

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

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

CTE DB HE-5 Generació mínima d’energia elèctrica

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

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

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

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

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

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

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

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolución 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

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

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

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

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

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

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

Especificacions particulars i projectes tipus d’Endesa Distribución Eléctrica, SLU.

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

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

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

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

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

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

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

Vehicle elèctric

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

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

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

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

Instal·lacions fotovoltaïques

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

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

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

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

Ordenances municipals

Instal·lacions d’il·luminació

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

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

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

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

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

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

Llei d’ordenació ambiental de l’enllumenament per a la protecció del medi nocturn

Llei 6/2001 (DOGC 12/6/2001) i les seves posteriors modificacions

Instal·lacions de telecomunicacions

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

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

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

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

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

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

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

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

Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

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

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

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

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

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

Instal·lacions de protecció al llamp

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

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

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE

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

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

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

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges

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

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

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

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

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

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

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

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos

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

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

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

Certificació energètica dels edificis

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios

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

Gestió de residus de construcció i enderrocs

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

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

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

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

Residuos y suelos contaminados para una economía circular

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

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

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

Text refós de la Llei reguladora dels residus

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

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

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

Llibre de l'edifici

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

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

Código Técnico de la Edificación, CTE

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

Llibre de l'edifici per a edificis d'habitatge

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

CN | COMPLIMENT DE CTE I ALTRES REGLAMENTS

CN 1 FUNCIONALITAT

CN 1.1 Funcionalitat d'utilització

La disposició i dimensió dels espais i la dotació de les instal·lacions faciliten la realització adequada de les funcions previstes per l'edifici.

CN 1.2 Funcionalitat d'accessibilitat

El projecte dona compliment al DB SUA i el D135/1995 Codi d'accessibilitat de Catalunya.

Contempla un itinerari accessible que comunica la entrada de l'edifici amb la via pública, l'Avinguda de la Guinardera.

L'equipament té un itinerari accessible interior que dona accés a totes els serveis.

Tots els lavabos són adaptats.

CN 1.3 Funcionalitat d'accés als serveis de telecomunicacions

Es preveu l'accés als serveis de telecomunicacions, des dels serveis existents de què disposen les companyies. En la memòria tècnica d'instal·lacions s'explica amb detall com es duu a terme.

CN 1.4 Funcionalitat d'accés als serveis postals

L'edifici disposarà dels elements apropiats per facilitar l'accés als serveis postals.

CN 2 SEGURETAT ESTRUCTURAL

Vegeu Annex 4: Memòria tècnica de l'estructura

CN 3 SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

CN 3.1 CONSIDERACIONS GENERALS

Es justifica el compliment a l'annex AN 5 Protecció contra incendis i als plànols PCI Seguretat en cas d'incendi.

CN 3.2 PROPAGACIÓ EXTERIOR

Es justifica el compliment a l'annex AN 5 Protecció contra incendis i als plànols PCI Seguretat en cas d'incendi.

CN 3.3 PROPAGACIÓ INTERIOR

Es justifica el compliment a l'annex AN 5 Protecció contra incendis i als plànols PCI Seguretat en cas d'incendi.

CN 3.4 EVACUACIÓ D'OCUPANTS

Es justifica el compliment a l'annex AN 5 Protecció contra incendis i als plànols PCI Seguretat en cas d'incendi.

CN 3.5 INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ EN CAS D'INCENDI

Es justifica el compliment a l'annex AN 5 Protecció contra incendis i als plànols PCI Seguretat en cas d'incendi.

CN 3.6 INTERVENCIÓ DE BOMBERS

Es justifica el compliment a l'annex AN 5 Protecció contra incendis i als plànols PCI Seguretat en cas d'incendi.

CN 3.7 RESISTÈNCIA AL FOC DE L'ESTRUCTURA

CN 3.7.1 Característiques tipològiques de l'estructura

L'estructura del pavelló és íntegrament metàl·lica (a excepció de les sabates de fonamentació).

L'estructura del volum gran del pavelló està formada per pòrtics metàl·lics compostos per encavallades triangulades, realitzades amb perfils tubulars, recolzades als seus extrems mitjançant pilars IPE 500 orientats segons el pla principal del pòrtic.

Respecte de l'estructura del cos dels vestidors, aquesta estarà formada per pòrtics situats amb la mateixa separació que al cos alt. Aquests pòrtics estaran formats per bigues IPE 330 recolzades en pilars HEB 200 (pilars centrals) HEB 120 (pilars de façana baixa) i IPE 500 (pilars compartits amb el cos alt).

A la zona de la coberta dels vestidors on recolzen les màquines de clima, les bigues IPE 330 se suplementaran superiorment amb mitjos perfils IPE 400 soldats a topall a l'ala superior que n'augmentaran la capacitat, la rigidesa i permetran rebre els suport de les màquines.

CN 3.7.2 Resistència al foc dels elements estructurals

D'acord amb l'apartat 3, taula 3.1 del CTE-DB-SI 6, l'ús de l'edifici i l'alçada màxima d'evacuació, els elements estructurals de l'edifici han de complir un temps de resistència al foc de 90 minuts.

En aquest projecte, per tractar-se d'un edifici amb cobertes lleugeres (càrrega permanent inferior a 100kg/m²) i alçada inferior a 15m, s'ha considerat una resistència al foc de R30 per a la coberta de les pistes, tal i com s'indica al punt 2 del capítol "Elementos estructurales principales" del DB SI6. A part de la coberta de les pistes, les creus de la façana també tindran una resistència al foc R30.

La resta de l'estructura de l'edifici té una resistència al foc R90, inclosa la coberta de vestuaris, ja que ha de suportar maquinaria.

Aquest valor de resistència s'obtindrà protegint l'estructura metàl·lica amb el gruix necessari de protecció al foc per assolir la resistència (R30 o R90) requerida.

CN 3.7.3 Protecció al foc dels elements estructurals

Per assolir la resistència al foc requerida, s'ha projectat amb morter intumescent l'estructura principal de l'edifici per a que sigui R90.

Els pilars de la façana (estructura principal vista) i les creus (estructura secundària) s'han pintat amb pintura intumescent per a assolir la resistència al foc desitjada, R90 i R30 respectivament.

CN 4 SEGURETAT D'UTILITZACIÓ

CN 4.1 SUA 1 Caigudes

S'evitarà aquest tipus de risc dotant els paviments de cada activitat de la resistència al lliscament exigida segons el tipus d'ús segons la taula 1.1 i 1.2 del document CTE-DB SUA. Es preveu que els paviments de les zones interiors seques compleixin amb classe 1, i les zones interiors humides siguin classe 2. Els paviments exteriors se'ls exigirà una classe 3, així com als paviments dels vestíbuls.

Pel que fa a les discontinuïtats en paviments, s'evitaran en la mesura del possible. En cas d'existir, es compliran les especificacions establertes en el SUA1.

Tots els espais amb perill de caiguda lliure estan protegits amb elements de protecció.

CN 4.2 SUA 2 Impacte o enganxada

L'impacte amb elements fixes es minimitza donat que l'alçada mínima mai es inferior a 2,50m

El risc d'impacte amb elements fràgils es minimitza mitjançant elements de senyalística que facin visibles els elements.

CN 4.3 SUA 3 Inmobilització en recintes tancats

Evitem aquest risc dotant les portes interiors dels serveis de sistema de desbloqueig de manera que les persones no quedin tancades en cas d'accident.

CN 4.4 SUA 4 Il·luminació inadequada

Enllumenat normal en zones de circulació:

A cada zona es disposarà d'una instal·lació d'enllumenat capaç de proporcionar una il·luminació mínima de 100 lux en zones interiors a nivell de terra. El factor d'uniformitat serà de mitja 40% com a mínim.

Enllumenat d'emergència

L'edifici disposarà d'un enllumenat d'emergència que, en cas de fallida de l'enllumenat normal, subministra il·luminació necessària per facilitar la visibilitat als usuaris de manera que puguin abandonar l'edifici, evitant situacions de pànic i possibiliti la visió dels senyals indicatius de sortida i la situació dels equips i mitjans de protecció existents.

Es disposarà d'enllumenat d'emergència a les següents zones i elements:

- Als recorreguts des de tot origen d'evacuació fins l'espai exterior
- Als locals de risc especial
- Als lavabos generals i vestidors de planta
- Als recintes de quadres de distribució o d'accionament de la instal·lació d'enllumenat dels recintes esmentats
- Als senyals de seguretat
- Als itineraris accessibles

Posició i característiques de les lluminàries:

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

Es col·locaran per sobre de 2m sobre el nivell del terra

Es disposaran a cada porta de sortida en posicions on la que sigui necessari destacar un perill potencial i en llocs on estigui un equip de seguretat. Com a mínim es disposaran a:

- Les portes existents en els recorreguts d'evacuació
- Les escales, de tal manera que cada tram d'escala rebi il·luminació directa
- En qualsevol canvi de nivell
- Als canvis de direcció i a les cruïlles de passadissos

Característiques de la instal·lació:

L'enllumenat d'emergència ens permet, en cas de fallada de l'enllumenat general, l'evacuació segura i fàcil de el públic cap a l'exterior.

La instal·lació serà fixa, proveïda de font pròpia d'energia, i es posarà automàticament en funcionament al produir la fallada d'alimentació a la instal·lació d'enllumenat normal, o quan la tensió baixi a menys del 70% del seu valor nominal.

Es disposaran en les zones oportunes del local, tal com s'observa en els plànols, de manera que, durant una hora com a mínim, garanteixi:

Una luminància de 3 lux, com a mínim, en el nivell de terra dels recorreguts d'evacuació.

Una luminància, com a mínim, de 5 lux en els punts en els quals estiguin situats els equips de les instal·lacions de protecció contra incendis que exigeixin utilització manual i en els quadres de distribució de l'enllumenat.

Les línies que alimenten l'enllumenat d'emergència estan protegides per interruptors automàtics de 10 A com a màxim. Una mateixa línia no alimenta més de 12 punts de llum.

Tal i com s'estableix a les Fitxes tècniques d'equipaments esportius PCO-2 del Consell Català de l'Esport, els nivells lumínics mínims dels diferents espais seran:

- 200 lux, pista
- 150 lux, vestidors
- 100 lux, zones de circulació

Les lluminàries dels vestidors estaran protegides dels impactes amb difusors.

El factor d'uniformitat serà de mitja 40% com a mínim.

CN 4.5 SUA 5 Alta ocupació

Aquest apartat no aplica en el present projecte.

CN 4.6 SUA 6 Ofegament

Aquest apartat no aplica en el present projecte.

CN 4.7 SUA 7 Vehicles en moviments

Aquest apartat no aplica en el present projecte.

CN 4.8 SUA 8 Acció del llamp

Es comprovarà la necessitat de col·locació de parallamps segon CTE DB-SU 8. Comprovant la freqüència esperada d'impactes (Ne) en referència al major risc admissible (Na). En cas que trobem que Ne > Na seria necessari la seva col·locació. Calculant la eficiència requerida (E) obtenint un valor de nivell de protecció requerit.

La solució adoptada, com a sistema extern de protecció contra el llamp per al nou edifici, es un dispositiu parallamps amb un dispositiu d'encebat calculant, tal com es defineix a l'annex B, el volum protegit per aquest tipus de parallamps i els conductes de baixada.

Sota el pla horitzontal situat 5m per sota de la punta, el volum protegit es el d'una esfera el centre de la qual es situa a la vertical de la punta de manera que quedi el global de volum protegit.

Xarxa conductora: S'haurà de realitzar un baixant de connexió a terra mitjançant la utilització de coure de 50mm2 de secció, fix a la estructura de l'edifici mitjançant elements adequats de subjecció.

Sistema de posta a terra: Estarà format per un sistema de posta a terra, d'acord amb les necessitats de la obra i seguint les indicacions de la norma UNE 21.186. El sistema disposarà d'arqueta de registre i drenatge, elèctrodes i pont de comprovació.

CN 4.9 SUA 9 Accessibilitat

El projecte dona compliment al DBSUA i el D135/1995 Codi d'accessibilitat de Catalunya. L'edifici te un itinerari accessible des del seu accés principal. Es dona compliment a les característiques dels itineraris accessibles: solució dels desnivells, espais de gir, amplada lliure de pas, portes, pendent i paviments.

L'accessibilitat des de l'exterior es farà a traves de l'accés de l'Avinguda de la Guinardera.

La cambra higiènica pública, disposada a planta baixa, compleix amb requeriments de serveis accessibles.

CN 5 SALUBRITAT

CN 5.1 HS1 Protecció enfront de la humitat

Murs de contenció

Es tracta d'un projecte desenvolupat sobre rasant i no hi ha murs en contacte amb el terreny.

Solera

L'estudi geotècnic indica que el coeficient de permeabilitat del terreny és de Ks=10⁻⁷ cm/s, i la presència d'aigua al terreny es considera baixa ja que la cara inferior del terra en contacte amb el terreny es troba per sobre del nivell freàtic. Així doncs, el grau d'impermeabilitat mínim exigít als sòls que estan en contacte amb el terreny és de 1 segons CTE.

Tabla 2.3 Grado de impermeabilidad mínimo exigido a los suelos

Presencia de agua	Coeficiente de permeabilidad del terreno	
	Ks>10 ⁻⁵ cm/s	Ks≤10 ⁻⁵ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

La solució de la solera ha de complir els requeriments exigits a la taula CTE HS1 taula 2.4.

Tabla 2.4 Condiciones de las soluciones de suelo

Muro flexorresistente o de gravedad									
Suelo elevado			Solera			Placa			
Sub-base	Inyeccio- nes	Sin inter- vención	Sub-base	Inyeccio- nes	Sin inter- vención	Sub-base	Inyeccio- nes	Sin inter- vención	
≤1		V1		D1	C2+C3+D1		D1	C2+C3+D1	

La solució plantejada en projecte per respondre amb aquests requeriments en sentit ascenent des del terreny és:

1. Subbase de graves de 20 cm de gruix
2. Doble làmina separadora de polietilè de 150 micres de gruix
3. Solera de formigó in situ de 20 cm o 25 cm de gruix, de formigó amb additiu hidròfug
4. Barrera impermeabilitzant i antiradó

Façanes

El grau d'impermeabilitat mínim exigít a les façanes davant la penetració de les precipitacions s'obté a la taula CTE HS 1 taula 2.5 en funció de la zona pluviomètrica de mitjanes i del grau d'exposició al vent corresponents al lloc d'ubicació de l'edifici. Els paràmetres següents s'han de tenir en compte per determinar el grau d'impermeabilització:

- Entorn: E1
- Terreny Tipus IV: Zona urbana, industrial o forestal
- Grau d'exposició al vent: V3
- Zona pluviomètrica de mitjanes en funció de l'índex pluviomètric anual: III
- Zona eòlica: ZONA C

El grau d'impermeabilització és 3, mitjançant el qual es poden establir les condicions de solucions de façana amb revestiment exterior (CTE HS 1 taula 2.7)

Tabla 2.7 Condiciones de las soluciones de fachada					
		Con revestimiento exterior		Sin revestimiento exterior	
Grado de impermeabilidad	≤1	R1+C1 ⁽¹⁾		C1 ⁽¹⁾ +J1+N1	
	≤2			B1+C1+J1+N1	C2+H1+J1+N1 C2+J2+N2 C1 ⁽¹⁾ +H1+J2+N2
	≤3	R1+B1+C1	R1+C2	B2+C1+J1+N1	B1+C2+H1+J1+N1 B1+C2+J2+N2 B1+C1+H1+J2+N2
	≤4	R1+B2+C1	R1+B1+C2 R2+C1 ⁽¹⁾	B2+C2+H1+J1+N1	B2+C2+J2+N2 B2+C1+H1+J2+N2
	≤5	R3+C1 B3+C1	R1+B2+C2 R2+B1+C1	B3+C1	

⁽¹⁾ Cuando la fachada sea de una sólo hoja, debe utilizarse C2.

Les solucions plantejada en projecte per respondre amb aquests requeriments des de l'exterior cap a l'interior són:

Façana de bloc vist

- 1. Pintura hidrofugant
- 2. Bloc de morter hidròfug de 20 cm de gruix
- 3. Cambra d'aire
- 4. Façana lleugera de 155 mm de gruix aproximat amb estructura de 10 cm aïllada i plaques exteriors de cel·lulosa-ciment arrebossades i pintades i plaques interiors de guix laminat.

Façana de xapa opaca o microperforada

- 1. Xapa d'acer alvanitzat i lacat
- 2. Cambra d'aire
- 3. Façana lleugera de 155 mm de gruix aproximat amb estructura de 10 cm aïllada i plaques exteriors de cel·lulosa-ciment arrebossades i pintades i plaques interiors de guix laminat.

El projecte també compleix amb les especificacions de detalls de trobades singulars entre la façana i els altres elements de l'apartat 2 de CTE HS 1.

Cobertes.

La coberta proposada en projecte per a l'edifici és una coberta Sandwich, que en la zona de la pista s'executa amb panells prefabricats i en la zona dels vestuaris es fa in situ. Ambdues cobertes tenen una pendent aproximada del 5%.

Els sistemes constructius emprats a la coberta compleixen amb els requeriments establerts a l'apartat 2 del CTE HS 1:

- 1. L'estructura ja té la pendent necessària.
- 2. Hi ha una barrera de vapor per la cara interior de l'aïllament.
- 3. Hi ha l'aïllament tèrmic requerit al DB d'estalvi d'energia

- 4. El sistema d'evacuació d'aigües està format per canalons, desaigües i sobreeixidors

El projecte també compleix amb les especificacions de detalls de trobades singulars entre la coberta i els altres elements de l'apartat 2 de CTE HS 1.

CN 5.2 HS2 Recollida i evacuació de residus

L'objectiu de l'exigència bàsica es que els edificis disposin d'espais i mitjans per extreure els residus ordinaris generats en ells d'acord amb el sistema públic de recollida de manera que es faciliti l'adequada separació dels residus segons l'origen dels mateixos.

L'espai de emmagatzematge dels residus ordinaris es pot acumular en la zona interior previst per la neteja. D'aquesta manera es compleix amb les Ordenances Metropolitanes de l'Edificació que especifica la construcció de cambres o habitacions de dimensions suficients per allotjar els cubells necessaris, permetre'n el maneig pel personal encarregat de la recollida, amb facilitat i sense perill, i fer possible que els usuaris de l'immoble puguin abocar-hi les escombraries

A l'annex d'aspectes ambientals es fa una estimació de la producció de residus ordinaris.

CN 5.3 HS3 Qualitat de l'aire interior

No és àmbit d'aplicació ja que per determinar la qualitat d'aire interior s'aplica el RITE

CN 5.4 HS4 Subministrament d'aigua

Exigències bàsiques HS 4 Subministrament d'aigua (art.13.4 Part I CTE).

“Els edificis disposaran de mitjans adequats per subministrar a l'equipament higiènic previst d'aigua apta per al consum de forma sostenible, aportant cabals suficient per al seu funcionament, sense alteració de les propietats d'aptitud per al consum i impedit els possibles retorns que puguin contaminar la xarxa, incorporant mitjans que permetin l'estalvi i el control del cabal de l'aigua.

Els equips de producció d'aigua calenta dotats de sistemes d'acumulació i els punts terminals d'utilització tindran unes característiques tal que evitin el desenvolupament de gèrmens patògens.”

CN 5.5 HS5 Evacuació de les aigües

Exigències bàsiques HS 5 Evacuació d'aigües (art.13.5 Part I CTE).

“Els edificis disposaran de mitjans adequats per a extreure les aigües residuals generades en ells de forma independent o conjunta amb les precipitacions atmosfèriques i amb els esorrentius”.

Objecte: La instal·lació evacuarà únicament les aigües residuals i pluvials, no podent-se utilitzar per a l'evacuació d'altre tipus de residus.

Ventilació : Es disposarà de sistema de ventilació que permeti l'evacuació dels gasos mefítics i garanteixi el correcte funcionament dels tancaments hidràulics.

Traçat: El traçat de les canonades serà el més senzill possible, amb distàncies i pendents que facilitin l'evacuació dels residus i seran autonetejables. S'evitarà la retenció d'aigües en el seu interior.

Dimensionat: Els diàmetres de les canonades seran els adients per a transportar els cabals previsibles en condicions segures.

Manteniment: Les xarxes de canonades es dissenyaran de forma que siguin accessibles per al seu manteniment i reparació, per a la qual cosa han de disposar-se a la vista o allotjades en forats o “patinets” registrables, o bé disposaran arquetes o registres.

CN 5.6 HS6 Protecció enfront el radó

Segons el document bàsic DB-HS del CTE HS6 Protecció enfront l'exposició del radó, Sant Cugat del Vallès es considera municipi zona I.

Per això es proposa col·locar sobre la solera una làmina antiradó, ardexEP2000 o equivalent que remuntarà per parets com a mínim 10 cm, construint així una barrera protectora i limitant el pas del gas procedent del terreny.

La solera de l'edifici està composta per una subbase de 20cm d'emmacat de graves, una làmina de polietilè i una llosa de formigó amb malla electrosoldada de 20cm de gruix al volum baix i 25cm de gruix en el volum alt.

Totes les arquetes o registres seran segellats per assegurar l'estanqueïtat del sistema.

CN 6 ESTALVI D'ENERGIA

El compliment del Document Bàsic HE – Estalvi d'energia es troba bàsicament justificat a l'annex AN7 Certificació d'Eficiència Energètica del projecte.

CN 6.0 Limitació del consum energètic i CN 6.1 Limitació de la demanda energètica

A continuació annexem els documents justificatius:

Descripció dels materials

Document justificatiu del HE0

Document justificatiu del HE1

Document justificatiu de les condensacions

Descripció de materials i elements constructius

- UNE EN ISO 6946
- UNE EN ISO 10077
- UNE EN ISO 13370
- UNE EN ISO 10456

ÍNDEX

1. SISTEMA ENVOLUPANT	4
1.1. Terres en contacte amb el terreny	4
1.1.1. Soleres	4
1.2. Façanes	4
1.2.1. Part cega de les façanes	4
1.2.2. Buits en façana	7
1.3. Cobertes	12
1.3.1. Part massissa dels terrats	12
2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ	14
2.1. Compartimentació interior vertical	14
2.1.1. Part cega de la compartimentació interior vertical	14
3. MATERIALS	22

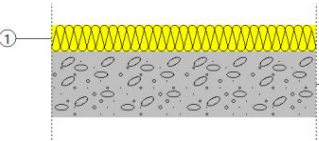
1. SISTEMA ENVOLUPANT

1.1. Terres en contacte amb el terreny

1.1.1. Soleres

Solera Superfície total 862.52 m²

Solera



- Llistat de capes:
- | | |
|---|----------|
| 1 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]] | 6.00 cm |
| 2 - Solera de formigó amb addició de fibres | 15.00 cm |

Característiques

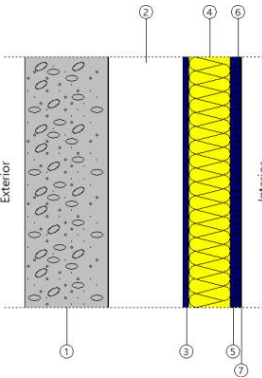
Transmitància tèrmica, U: 0.20 W/(m²·K)
Gruix total 21.00 cm
Longitud característica, B': 14.884 m
Resistència tèrmica del forjat, Rf: 1.57 (m²·K)/W
Superfície del forjat, A: 938.42 m²
Perímetre del forjat, P: 126.096 m
Conductivitat tèrmica, λ: 2.000 W/(m·K)

1.2. Façanes

1.2.1. Part cega de les façanes

FAÇANA PRINCIPAL [4] Superfície total 18.77 m²

FAÇANA PRINCIPAL [4]



- Llistat de capes:
- | | |
|---|----------|
| 1 - BH hueco con áridos densos 110 mm | 20.00 cm |
| 2 - Cambra d'aire lleugerament ventilada | 18.00 cm |
| 3 - Placa de yeso laminado (densidad 900) | 1.25 cm |
| 4 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]] | 10.00 cm |
| 5 - Placa de yeso laminado (densidad 900) | 1.25 cm |
| 6 - Placa de yeso laminado (densidad 900) | 1.25 cm |
| 7 - Betún fieltro o lámina | 0.10 cm |

Característiques

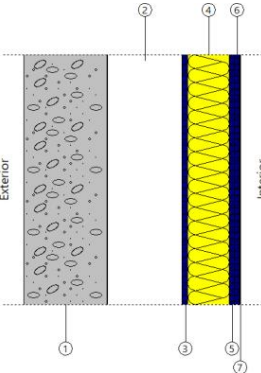
Transmitància tèrmica, U: 0.31 W/(m²·K)
Gruix total 51.85 cm

1. SISTEMA ENVOLUPANT

Descripció de materials i elements constructius

FAÇANA PRINCIPAL [3] Superfície total 42.57 m²

FAÇANA PRINCIPAL [3]

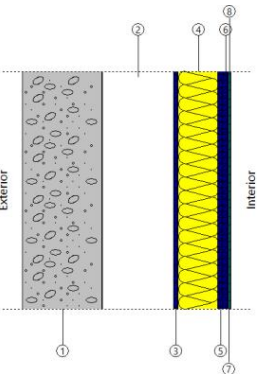


Llistat de capes:		
1 - BH hueco con áridos densos 110 mm	20.00 cm	
2 - Cambra d'aire lleugerament ventilada	18.00 cm	
3 - Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.25 cm	
4 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	10.00 cm	
5 - Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.25 cm	
6 - Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.25 cm	
7 - Betún fieltro o lámina	0.10 cm	

Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.31 W/(m²·K)
Gruix total 51.85 cm

FAÇANA PRINCIPAL [2] Superfície total 32.88 m²

FAÇANA PRINCIPAL [2]

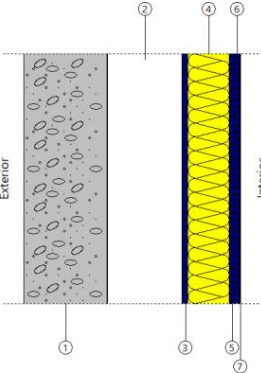


Llistat de capes:		
1 - BH hueco con áridos densos 110 mm	20.00 cm	
2 - Cambra d'aire lleugerament ventilada	18.00 cm	
3 - Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.25 cm	
4 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	10.00 cm	
5 - Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.25 cm	
6 - Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.25 cm	
7 - Betún fieltro o lámina	0.10 cm	
8 - Revestiment interior amb peces de rajola de València. COL·LOCACIÓ: en capa grossa amb morter de ciment	0.50 cm	

Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.31 W/(m²·K)
Gruix total 52.35 cm

FAÇANA PRINCIPAL [1] Superfície total 215.53 m²

FAÇANA PRINCIPAL [1]



Llistat de capes:		
1 - BH hueco con áridos densos 110 mm	20.00 cm	
2 - Cambra d'aire lleugerament ventilada	18.00 cm	
3 - Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.25 cm	
4 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	10.00 cm	
5 - Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.25 cm	
6 - Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.25 cm	
7 - Betún fieltro o lámina	0.10 cm	

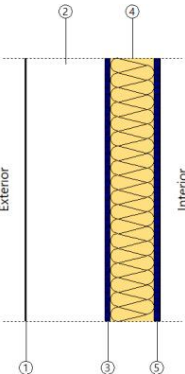
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.31 W/(m²·K)

Descripció de materials i elements constructius

Gruix total 51.85 cm

FAÇANA pavelló Superfície total 209.36 m²

FAÇANA pavelló



Llistat de capes:		
1 - Aluminio aleaciones de	0.10 cm	
2 - Cambra d'aire lleugerament ventilada	18.00 cm	
3 - Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.25 cm	
4 - URSA TERRA Mur P1281	10.00 cm	
5 - Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.25 cm	

Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.31 W/(m²·K)
Gruix total 30.60 cm

Descripció de materials i elements constructius

1.2.2. Buits en façana

Porta d'entrada a l'habitatge, d'acer

Porta d'entrada a l'habitatge, d'acer
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.59 W/(m²·K)
Absorptivity, α_S: 0.600 (color intermedi)

Porta tallafocs, d'acer galvanitzat

Porta tallafocs, d'acer galvanitzat
Característiques Transmissió tèrmica, U: 2.25 W/(m²·K)
Absorptivity, α_S: 0.600 (color intermedi)

Doble envidriament (Porta balconera) [11]

Doble envidriament (Porta balconera) [11]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [12]

Doble envidriament (Porta balconera) [12]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [13]

Doble envidriament (Porta balconera) [13]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [14]

Doble envidriament (Porta balconera) [14]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100

Descripció de materials i elements constructius

Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [15]

Doble envidriament (Porta balconera) [15]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [16]

Doble envidriament (Porta balconera) [16]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [17]

Doble envidriament (Porta balconera) [17]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [10]

Doble envidriament (Porta balconera) [10]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [18]

Doble envidriament (Porta balconera) [18]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Descripció de materials i elements constructius

Doble envidriament (Porta balconera) [19]

Doble envidriament (Porta balconera) [19]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [20]

Doble envidriament (Porta balconera) [20]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [21]

Doble envidriament (Porta balconera) [21]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [1]

Doble envidriament (Porta balconera) [1]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [2]

Doble envidriament (Porta balconera) [2]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [3]

Doble envidriament (Porta balconera) [3]

Descripció de materials i elements constructius

Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [4]

Doble envidriament (Porta balconera) [4]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [5]

Doble envidriament (Porta balconera) [5]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [6]

Doble envidriament (Porta balconera) [6]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [7]

Doble envidriament (Porta balconera) [7]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100
Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats, g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [8]

Doble envidriament (Porta balconera) [8]
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)
Factor solar, g: 0.370
Fracció opaca, Ff: 0.100

Descripció de materials i elements constructius

Transmitància total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats,
g_{gl;sh,wi}: 0.08

Doble envidriament (Porta balconera) [9]

Doble envidriament (Porta balconera) [9]

Característiques Transmitància tèrmica, U: 0.82 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.370

Fracció opaca, Ff: 0.100

Transmitància total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats,
g_{gl;sh,wi}: 0.08

panel policarbonat 55mm (pg 34) (perfil·leria alumini policarbonat) [1]

panel policarbonat 55mm (pg 34) (perfil·leria alumini policarbonat) [1]

Característiques Transmitància tèrmica, U: 0.81 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.370

Fracció opaca, Ff: 0.100

Transmitància total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats,
g_{gl;sh,wi}: 0.05

panel policarbonat 55mm (pg 34) (perfil·leria alumini policarbonat) [2]

panel policarbonat 55mm (pg 34) (perfil·leria alumini policarbonat) [2]

Característiques Transmitància tèrmica, U: 0.81 W/(m²·K)

Factor solar, g: 0.370

Fracció opaca, Ff: 0.100

Transmitància total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats,
g_{gl;sh,wi}: 0.05

Descripció de materials i elements constructius

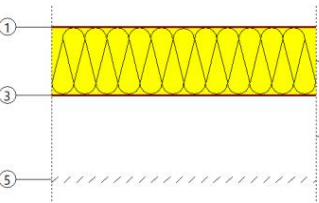
1.3. Cobertes

1.3.1. Part massissa dels terrats

COBERTA 01

Superfície total 238.99 m²

COBERTA 01



Llistat de capes:	
1 - Acero Inoxidable	0.40 cm
2 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	15.00 cm
3 - Acero Inoxidable	0.40 cm
4 - Cámara d'aire	18.00 cm
5 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	1.50 cm

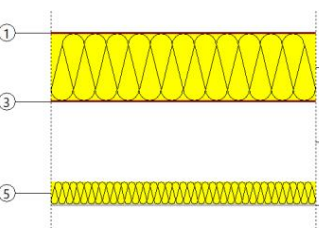
Característiques

Transmitància tèrmica, U: 0.25 W/(m²·K)
Gruix total 35.30 cm

COBERTA 02

Superfície total 619.02 m²

COBERTA 02



Llistat de capes:	
1 - Acero Inoxidable	0.40 cm
2 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	15.00 cm
3 - Acero Inoxidable	0.40 cm
4 - Cámara d'aire	18.00 cm
5 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5.00 cm
6 - Acero	0.50 cm

Característiques

Transmitància tèrmica, U: 0.19 W/(m²·K)
Gruix total 39.30 cm

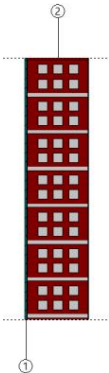
2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ

2.1. Compartimentació interior vertical

2.1.1. Part cega de la compartimentació interior vertical

MAÓ 14 [2] Superfície total 32.24 m²

MAÓ 14 [2]

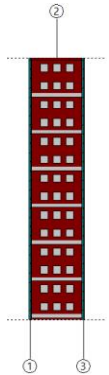


- Llistat de capes:
- 1 - Revestiment interior amb peces de rajola de València. COL·LOCACIÓ: en capa grossa amb morter de ciment 0.50 cm
 - 2 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm 14.00 cm

Característiques Transmissió tèrmica, U: 2.13 W/(m²·K)
Gruix total 14.50 cm

DIVISÒRIA 11.5 [1] Superfície total 70.57 m²

DIVISÒRIA 11.5 [1]



- Llistat de capes:
- 1 - Revestiment interior amb peces de rajola de València. COL·LOCACIÓ: en capa grossa amb morter de ciment 0.50 cm
 - 2 - Fàbrica de maó ceràmic buit 11.50 cm
 - 3 - Revestiment interior amb peces de rajola de València. COL·LOCACIÓ: en capa grossa amb morter de ciment 0.50 cm

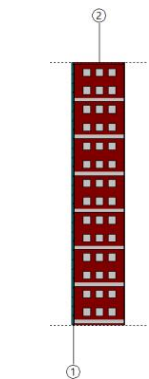
Característiques Transmissió tèrmica, U: 2.21 W/(m²·K)
Gruix total 12.50 cm

DIVISÒRIA 11.5 [2] Superfície total 26.29 m²

DIVISÒRIA 11.5 [2]

2. SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ

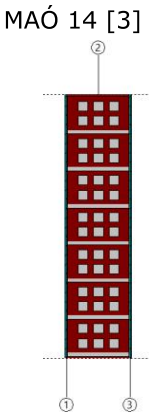
Descripció de materials i elements constructius



- Llistat de capes:
- | | |
|--|----------|
| 1 - Revestiment interior amb peces de rajola de València. COL·LOCACIÓ: en capa grossa amb morter de ciment | 0.50 cm |
| 2 - Fàbrica de maó ceràmic buit | 11.50 cm |

Característiques Transmissió tèrmica, U: 2.23 W/(m²·K)
Gruix total 12.00 cm

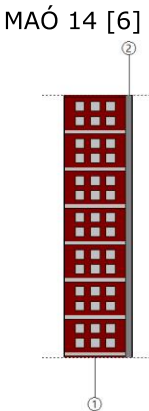
MAÓ 14 [3] Superfície total 21.91 m²



- Llistat de capes:
- | | |
|--|----------|
| 1 - Revestiment interior amb peces de rajola de València. COL·LOCACIÓ: en capa grossa amb morter de ciment | 0.50 cm |
| 2 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60 mm | 14.00 cm |
| 3 - Revestiment interior amb peces de rajola de València. COL·LOCACIÓ: en capa grossa amb morter de ciment | 0.50 cm |

Característiques Transmissió tèrmica, U: 2.11 W/(m²·K)
Gruix total 15.00 cm

MAÓ 14 [6] Superfície total 8.67 m²

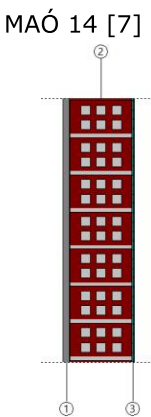


- Llistat de capes:
- | | |
|---|----------|
| 1 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60 mm | 14.00 cm |
| 2 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200 | 1.50 cm |

Característiques Transmissió tèrmica, U: 2.00 W/(m²·K)
Gruix total 15.50 cm

MAÓ 14 [7] Superfície total 20.10 m²

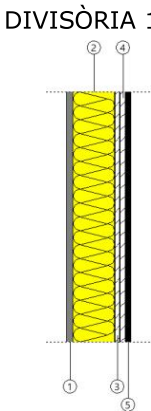
Descripció de materials i elements constructius



- Llistat de capes:
- | | |
|--|----------|
| 1 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200 | 1.50 cm |
| 2 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60 mm | 14.00 cm |
| 3 - Revestiment interior amb peces de rajola de València. COL·LOCACIÓ: en capa grossa amb morter de ciment | 0.50 cm |

Característiques Transmissió tèrmica, U: 1.98 W/(m²·K)
Gruix total 16.00 cm

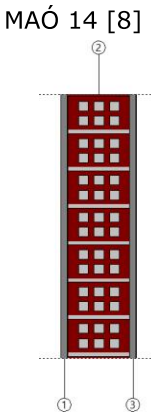
DIVISÒRIA 11.5 AMB FUSTA [4] Superfície total 8.18 m²



- Llistat de capes:
- | | |
|--|----------|
| 1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250 | 1.50 cm |
| 2 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]] | 10.00 cm |
| 3 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000 | 1.30 cm |
| 4 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000 | 1.30 cm |
| 5 - Asfalto | 1.20 cm |

Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.34 W/(m²·K)
Gruix total 15.30 cm

MAÓ 14 [8] Superfície total 3.38 m²



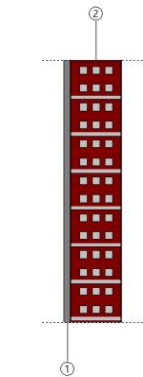
- Llistat de capes:
- | | |
|---|----------|
| 1 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200 | 1.50 cm |
| 2 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60 mm | 14.00 cm |
| 3 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200 | 1.50 cm |

Característiques Transmissió tèrmica, U: 1.87 W/(m²·K)
Gruix total 17.00 cm

Descripció de materials i elements constructius

DIVISÒRIA 11.5 [3] Superfície total 5.25 m²

DIVISÒRIA 11.5 [3]

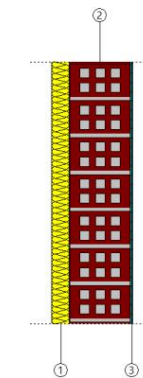


- Llistat de capes:
- | | |
|--|----------|
| 1 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200 | 1.50 cm |
| 2 - Fàbrica de maó ceràmic buit | 11.50 cm |

Característiques Transmissió tèrmica, U: 2.09 W/(m²·K)
Gruix total 13.00 cm

MAÓ 14 [9] Superfície total 11.40 m²

MAÓ 14 [9]

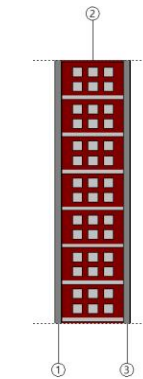


- Llistat de capes:
- | | |
|--|----------|
| 1 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]] | 4.00 cm |
| 2 - 1/2 pie LP mètric o catalán 40 mm< G < 60 mm | 14.00 cm |
| 3 - Revestiment interior amb peces de rajola de València. COL·LOCACIÓ: en capa grossa amb morter de ciment | 0.50 cm |

Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.68 W/(m²·K)
Gruix total 18.50 cm

Envà d'un full, amb revestiment Superfície total 32.37 m²

Envà d'un full, amb revestiment



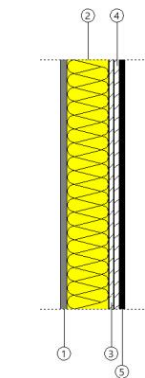
- Llistat de capes:
- | | |
|--|----------|
| 1 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200 | 1.50 cm |
| 2 - Fàbrica de maó ceràmic buit | 14.00 cm |
| 3 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200 | 1.50 cm |

Característiques Transmissió tèrmica, U: 1.54 W/(m²·K)
Gruix total 17.00 cm

Descripció de materials i elements constructius

DIVISÒRIA 11.5 AMB FUSTA [5] Superfície total 6.11 m²

DIVISÒRIA 11.5 AMB FUSTA [5]

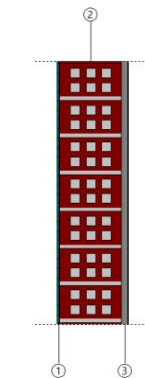


- Llistat de capes:
- | | |
|--|----------|
| 1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250 | 1.50 cm |
| 2 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]] | 10.00 cm |
| 3 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000 | 1.30 cm |
| 4 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000 | 1.30 cm |
| 5 - Asfalto | 1.20 cm |

Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.34 W/(m²·K)
Gruix total 15.30 cm

MAÓ 14 [1] Superfície total 9.09 m²

MAÓ 14 [1]

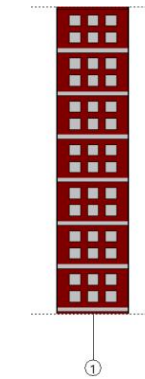


- Llistat de capes:
- | | |
|--|----------|
| 1 - Revestiment interior amb peces de rajola de València. COL·LOCACIÓ: en capa grossa amb morter de ciment | 0.50 cm |
| 2 - 1/2 pie LP mètric o catalán 40 mm< G < 60 mm | 14.00 cm |
| 3 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200 | 1.50 cm |

Característiques Transmissió tèrmica, U: 1.98 W/(m²·K)
Gruix total 16.00 cm

MAÓ 14 [4] Superfície total 11.85 m²

MAÓ 14 [4]



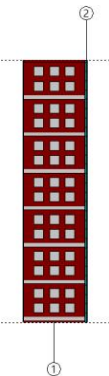
- Llistat de capes:
- | | |
|--|----------|
| 1 - 1/2 pie LP mètric o catalán 40 mm< G < 60 mm | 14.00 cm |
|--|----------|

Característiques Transmissió tèrmica, U: 2.15 W/(m²·K)
Gruix total 14.00 cm

Descripció de materials i elements constructius

MAÓ 14 [5] Superfície total 38.78 m²

MAÓ 14 [5]

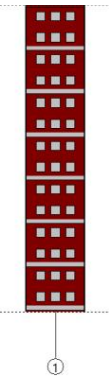


- Llistat de capes:
- | | |
|--|----------|
| 1 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm | 14.00 cm |
| 2 - Revestiment interior amb peces de rajola de València. COL·LOCACIÓ: en capa grossa amb morter de ciment | 0.50 cm |

Característiques Transmissió tèrmica, U: 2.13 W/(m²·K)
Gruix total 14.50 cm

DIVISÒRIA 11.5 [4] Superfície total 0.61 m²

DIVISÒRIA 11.5 [4]

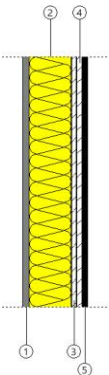


- Llistat de capes:
- | | |
|---------------------------------|----------|
| 1 - Fàbrica de maó ceràmic buit | 11.50 cm |
|---------------------------------|----------|

Característiques Transmissió tèrmica, U: 2.25 W/(m²·K)
Gruix total 11.50 cm

DIVISÒRIA 11.5 AMB FUSTA [6] Superfície total 68.36 m²

DIVISÒRIA 11.5 AMB FUSTA [6]



- Llistat de capes:
- | | |
|--|----------|
| 1 - Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250 | 1.50 cm |
| 2 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]] | 10.00 cm |
| 3 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000 | 1.30 cm |
| 4 - Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000 | 1.30 cm |
| 5 - Asfalto | 1.20 cm |

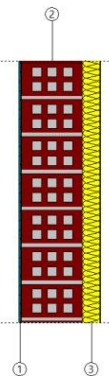
Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.34 W/(m²·K)

Descripció de materials i elements constructius

Gruix total 15.30 cm

MAÓ 14 [10] Superfície total 0.88 m²

MAÓ 14 [10]

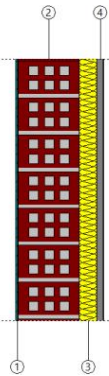


- Llistat de capes:
- | | |
|--|----------|
| 1 - Revestiment interior amb peces de rajola de València. COL·LOCACIÓ: en capa grossa amb morter de ciment | 0.50 cm |
| 2 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm | 14.00 cm |
| 3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]] | 4.00 cm |

Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.68 W/(m²·K)
Gruix total 18.50 cm

MAÓ 14 [11] Superfície total 11.05 m²

MAÓ 14 [11]



- Llistat de capes:
- | | |
|--|----------|
| 1 - Revestiment interior amb peces de rajola de València. COL·LOCACIÓ: en capa grossa amb morter de ciment | 0.50 cm |
| 2 - 1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm < G < 60 mm | 14.00 cm |
| 3 - MW Lana mineral [0.04 W/[mK]] | 4.00 cm |
| 4 - Yeso de alta dureza 900 < d < 1200 | 1.50 cm |

Característiques Transmissió tèrmica, U: 0.66 W/(m²·K)
Gruix total 20.00 cm

Descripció de materials i elements constructius

3. MATERIALS

Capes					
Material	e	ρ	λ	RT	Cp
BH hueco con áridos densos 110 mm	20.00	1300.00	0.647	0.31	1000.00
Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.25	900.00	0.250	0.05	1000.00
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	10.00	40.00	0.040	2.50	1000.00
Betún fieltro o lámina	0.10	1100.00	0.230	0.00	1000.00
Revestiment interior amb peces de rajola de València. COL·LOCACIÓ: en capa grossa amb morter de ciment	0.50	2300.00	1.300	0.00	840.00
Aluminio aleaciones de	0.10	2800.00	160.000	0.00	880.00
URSA TERRA Mur P1281	10.00	18.00	0.035	2.86	800.00
1/2 pie LP métrico o catalán 40 mm< G < 60 mm	14.00	1140.00	0.680	0.21	1000.00
Fàbrica de maó ceràmic buit	11.50	930.00	0.625	0.18	1000.00
Yeso de alta dureza 900 < d < 1200	1.50	1050.00	0.430	0.03	1000.00
Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	1.50	1125.00	0.550	0.03	1000.00
Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	1.30	900.00	0.250	0.05	1000.00
Asfalto	1.20	2100.00	0.700	0.02	1000.00
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	4.00	40.00	0.040	1.00	1000.00
Fàbrica de maó ceràmic buit	14.00	930.00	0.438	0.32	1000.00
Acero Inoxidable	0.40	7900.00	17.000	0.00	460.00
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	15.00	40.00	0.040	3.75	1000.00
Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	1.50	900.00	0.250	0.06	1000.00
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5.00	40.00	0.040	1.25	1000.00
Acero	0.50	7800.00	50.000	0.00	450.00
MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	6.00	40.00	0.040	1.50	1000.00
Solera de formigó amb addició de fibres	15.00	2500.00	2.300	0.07	1000.00
Abreviatures utilitzades					
e	Gruix cm			RT	Resistència tèrmica (m²·K)/W
ρ	Densitat kg/m³			Cp	Calor específic J/(kg·K)
λ	Conductivitat tèrmica W/(m·K)				

3. MATERIALS

ÍNDEX

Justificació del compliment de l'exigència bàsica HE 0: Limitació del consum energètic

- 1. QUANTIFICACIÓ DE L'EXIGÈNCIA..... 3
 - 1.1. Consum energètic anual per superfície útil d'energia primària no renovable..... 3
 - 1.2. Consum energètic anual per superfície útil d'energia primària total..... 3
 - 1.3. Hores fora de consigna..... 3
- 2. RESULTATS DEL CàLCUL DEL CONSUM ENERGÈTIC..... 3
 - 2.1. Consum energètic dels serveis tècnics de l'edifici..... 3
 - 2.2. Resultats mensuals..... 4
 - 2.2.1. Consum d'energia final de l'edifici..... 4
 - 2.2.2. Hores fora de consigna..... 4
- 3. RENDIMENT DELS EQUIPS DELS SERVEIS TÈCNICS..... 4
- 4. ENERGIA PRODUÏDA I APORTACIÓ D'ENERGIA PROCEDENT DE FONTS RENOVABLES.. 5
 - 4.1. Energia elèctrica produïda in situ..... 5
 - 4.2. Energia tèrmica produïda in situ..... 5
 - 4.3. Aportació d'energia procedent de fonts renovables..... 5
- 5. DEMANDA ENERGÈTICA DE L'EDIFICI..... 5
 - 5.1. Demanda energètica de calefacció i refrigeració..... 5
 - 5.2. Demanda energètica d'ACS..... 5
- 6. MODEL DE CàLCUL DE L'EDIFICI..... 6
 - 6.1. Zonificació climàtica..... 6
 - 6.2. Definició dels espais de l'edifici..... 6
 - 6.2.1. Agrupacions de recintes..... 6
 - 6.2.2. Condicions operacionals..... 7
 - 6.2.3. Sol·licitacions interiors i nivells de ventilació..... 8
 - 6.2.4. Càrrega interna mitjana..... 8
 - 6.3. Procediment de càlcul del consum energètic..... 9
 - 6.4. Factors de conversió d'energia final a energia primària utilitzats..... 9

Justificació del compliment de l'exigència bàsica HE 0: Limitació del consum energètic

1. QUANTIFICACIÓ DE L'EXIGÈNCIA

1.1. Consum energètic anual per superfície útil d'energia primària no renovable.

C_{ep,nren} = 35.79 kWh/m²·any ≤ C_{ep,nren,lim} = 35 + 8·C_{F_I} = 70.99 kWh/m²·any

on:

- C_{ep,nren}: Valor calculat del consum d'energia primària no renovable, kWh/m²·any.
- C_{ep,nren,lim}: Valor límit del consum d'energia primària no renovable (taula 3.1.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·any.
- C_{F_I}: Càrrega interna mitjana de l'edifici (Annex A, CTE DB HE), 4.50 W/m².

1.2. Consum energètic anual per superfície útil d'energia primària total.

C_{ep,tot} = 115.38 kWh/m²·any ≤ C_{ep,tot,lim} = 140 + 9·C_{F_I} = 180.49 kWh/m²·any

on:

- C_{ep,tot}: Valor calculat del consum d'energia primària total, kWh/m²·any.
- C_{ep,tot,lim}: Valor límit del consum d'energia primària total (taula 3.2.b, CTE DB HE 0), kWh/m²·any.
- C_{F_I}: Càrrega interna mitjana de l'edifici (Annex A, CTE DB HE), 4.50 W/m².

1.3. Hores fora de consigna

h_{fc} = 98.25 h/any ≤ 0.04·t_{ocu} = 141.92 h/any

on:

- h_{fc}: Hores fora de consigna de l'edifici a l'any, h/any.
- t_{ocu}: Temps total d'ocupació de l'edifici a l'any, h/any.

2. RESULTATS DEL CàLCUL DEL CONSUM ENERGÈTIC

2.1. Consum energètic dels serveis tècnics de l'edifici.

Es mostra el consum anual d'energia final, energia primària i energia primària no renovable corresponent als diferents serveis tècnics de l'edifici. Els consums dels serveis de calefacció i refrigeració inclouen el consum elèctric dels equips auxiliars dels sistemes de climatització.

EDIFICI (S_u = 861.73 m²)

Serveis tècnics	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/any)	(kWh/m²·any)	(kWh/any)	(kWh/m²·any)	(kWh/any)	(kWh/m²·any)
Calefacció	21955.62	25.48	27388.32	31.78	7759.87	9.01
Refrigeració	10223.61	11.86	14568.39	16.91	6206.17	7.20
ACS	24995.00	29.01	28030.31	32.53	4335.36	5.03
Ventilació	436.30	0.51	621.31	0.72	264.55	0.31
Il·luminació	20225.02	23.47	28820.52	33.45	12277.91	14.25
	77835.56	90.32	99429.71	115.38	30843.86	35.79

on:

- S_u: Superfície útil habitable inclosa en l'envolupant tèrmica, m².
- EF: Energia final consumida pel servei tècnic en punt de consum.
- EP_{tot}: Consum d'energia primària total.
- EP_{nren}: Consum d'energia primària d'origen no renovable.

Justificació del compliment de l'exigència bàsica HE 0: Limitació del consum energètic

2.2. Resultats mensuals.

2.2.1. Consum d'energia final de l'edifici.

		Gen (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	Mai (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ag (kWh)	Set (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Des (kWh)	Any (kWh/any) (kWh/m²·any)	
EDIFICI (S _u = 861.73 m²)															
Demanda energètica	Calefacció	5240.5	3733.6	2787.5	1688.0	1067.6	287.0	42.2	14.6	222.7	751.3	2957.0	4883.9	23676.0	27.5
	Refrigeració	--	--	206.6	253.0	1102.5	1814.6	3981.2	3947.9	1903.3	313.2	--	--	13522.4	15.7
	ACS	2309.9	2052.2	2234.2	2112.8	2107.5	1929.9	1918.7	1918.8	1930.1	2083.1	2125.6	2272.1	24995.0	29.0
TOTAL		7550.4	5785.8	5228.3	4053.7	4277.7	4031.4	5942.1	5881.3	4056.1	3147.7	5082.7	7156.0	62193.4	72.2
Electricitat	-- -- -- Calefacció	2374.6	1716.3	1353.9	897.0	680.6	449.2	454.5	444.2	404.7	501.3	1319.7	2187.4	12783.4	14.8
	-- -- -- Refrigeració	530.7	390.0	471.7	445.2	811.8	1142.1	2024.6	1945.0	1105.9	479.9	376.7	499.9	10223.6	11.9
	-- -- -- ACS	660.0	586.3	638.4	603.6	602.2	551.4	548.2	548.2	551.5	595.2	607.3	649.2	7141.4	8.3
	-- -- -- Ventilació	37.8	33.5	37.5	34.9	37.8	36.0	36.3	37.8	34.6	37.8	36.3	36.0	436.3	0.5
	-- -- -- Control de la humitat	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	-- -- -- Il·luminació	1755.4	1550.5	1733.2	1618.8	1755.4	1664.9	1687.1	1755.4	1596.6	1755.4	1687.1	1664.9	20225.0	23.5
Medi ambient	-- -- -- Calefacció	2099.0	1510.7	1052.3	613.1	369.9	85.3	14.2	1.8	59.1	245.5	1151.7	1969.7	9172.2	10.6
	-- -- -- Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	-- -- -- ACS	1649.9	1465.9	1595.9	1509.1	1505.4	1378.5	1370.5	1370.6	1378.6	1487.9	1518.3	1622.9	17853.6	20.7
C _{ef,tot,ed}		9107.5	7253.2	6882.8	5721.8	5763.0	5307.5	6135.4	6103.1	5131.0	5103.0	6697.2	8630.1	77835.6	90.3

on:

- S_u: Superfície útil habitable inclosa en l'envolupant tèrmica, m².
- C_{ef,tot,ed}: Consum d'energia en punt de consum (energia final), kWh/m²·any.

2.2.2. Hores fora de consigna

S'indica el nombre d'hores en les quals la temperatura de l'aire dels espais habitables condicionats de l'edifici se situa, durant els períodes d'ocupació, fora del rang de les temperatures de consigna de calefacció o de refrigeració, amb un marge superior a 1°C per a calefacció i 1°C per a refrigeració. Es considera que l'edifici es troba fora de consigna quan qualsevol d'aquests espais ho està.

Zones condicionades		Gen (h)	Feb (h)	Mar (h)	Abr (h)	Mai (h)	Jun (h)	Jul (h)	Ag (h)	Set (h)	Oct (h)	Nov (h)	Des (h)	Any (h)
VESTIDORS	Calefacció	13.25	5.25	3.50	0.25	--	--	--	--	--	--	2.25	8.50	33.00
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ZONA PAVELLÓ	Calefacció	12.00	8.50	6.25	2.75	1.50	--	--	--	0.25	0.75	5.75	10.50	48.25
	Refrigeració	--	--	0.50	0.25	2.25	2.75	9.75	12.75	4.75	0.25	--	--	33.25
Edifici	Calefacció	20.00	10.25	8.00	2.75	1.50	--	--	--	0.25	0.75	7.25	14.25	65.00
	Refrigeració	--	--	0.50	0.25	2.25	2.75	9.75	12.75	4.75	0.25	--	--	33.25
	TOTAL	20.00	10.25	8.50	3.00	3.75	2.75	9.75	12.75	5.00	1.00	7.25	14.25	98.25

3. RENDIMENT DELS EQUIPS DELS SERVEIS TÈCNICS

S'indica a continuació el consum d'energia final (EF) i el rendiment estacional dels generadors que atenen els serveis de calefacció, refrigeració i producció d'ACS, obtinguts de la simulació de l'edifici.

El rendiment estacional expressa la relació entre la producció d'energia tèrmica del generador i el seu consum total d'energia.

Descripció		Vector energètic	EF (kWh/any)	Rendiment estacional
Generadors de calefacció				
VRV	Cabal de refrigerant variable (VRF)	Electricitat	1390.45	1.95
ROOFTOP K	Bomba de calor aire-aigua	Electricitat	6562.54	2.16
Generadors de refrigeració				
VRV	Cabal de refrigerant variable (VRF)	Electricitat	566.04	2.26
ROOFTOP fred	Refredadora	Electricitat	4825.68	3.14
Generadors d'ACS				
BDC ACS	30AWH014P	Electricitat	7141.42	3.50

on:

- EF: Consum d'energia final, kWh/any.

Justificació del compliment de l'exigència bàsica HE 0: Limitació del consum energètic

4. ENERGIA PRODUÏDA I APORTACIÓ D'ENERGIA PROCEDENT DE FONTS RENOVABLES.

4.1. Energia elèctrica produïda in situ.

Sistema de producció	Origen	Gen (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	Mai (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ag (kWh)	Set (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Des (kWh)	Any (kWh)
FV	Renovable	1600.0	2000.0	3000.0	3000.0	4000.0	4000.0	4000.0	4000.0	4000.0	2000.0	2000.0	2000.0	35600.0
TOTAL		1600.0	2000.0	3000.0	3000.0	4000.0	4000.0	4000.0	4000.0	4000.0	2000.0	2000.0	2000.0	35600.0

4.2. Energia tèrmica produïda in situ.

L'edifici no disposa de sistemes de producció d'energia tèrmica a partir de fonts totalment renovables.

4.3. Aportació d'energia procedent de fonts renovables.

S'indica l'energia final consumida pels serveis tècnics de l'edifici que procedeix de fonts renovables no fòssils, com són la biomassa, l'electricitat consumida que es produeix en l'edifici a partir de fonts renovables i l'energia tèrmica captada del medi ambient.

EDIFICI ($S_u = 861.73 \text{ m}^2$)

	Gen (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	Mai (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ag (kWh)	Set (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Des (kWh)	Any (kWh/any)	(kWh/m²·any)
Electricitat autoconsumida d'origen renovable	1600.0	2000.0	3000.0	3000.0	3887.7	3843.7	4000.0	4000.0	3693.3	2000.0	2000.0	2000.0	35024.7	40.6
Medi ambient	3749.0	2976.6	2648.2	2122.2	1875.3	1463.8	1384.7	1372.4	1437.7	1733.5	2670.0	3592.6	27025.8	31.4
Biomassa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomassa densificada (pèl·lets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

on:

S_u : Superfície útil habitable inclosa en l'envolupant tèrmica, m^2 .

5. DEMANDA ENERGÈTICA DE L'EDIFICI.

La demanda energètica de l'edifici que s'ha de satisfer en el càlcul del consum d'energia primària, magnitud de control conforme a l'exigència de limitació del consum energètic HE 0, correspon a la suma de l'energia demandada de calefacció, refrigeració i ACS de l'edifici segons les condicions operacionals definides.

5.1. Demanda energètica de calefacció i refrigeració.

La demanda energètica de calefacció i refrigeració de l'edifici s'obté mitjançant el procediment de càlcul descrit en l'apartat 6.3, determinant per a cada hora el consum energètic d'un sistema ideal amb potència instantània i infinita amb rendiment unitari.

Es mostren els resultats obtinguts en el càlcul de la demanda energètica de calefacció i refrigeració de cada zona habitable, al costat de la demanda total de l'edifici.

Zones habitables	S_u (m²)	D_{cal} (kWh/any)	(kWh/m²·any)	D_{ref} (kWh/any)	(kWh/m²·any)
VESTIDORS	138.03	2891.65	20.95	1070.79	7.76
NO CONDICIONADA	107.46	--	--	--	--
ZONA PAVELLÓ	616.24	20784.37	33.73	12451.57	20.21
	861.73	23676.02	27.48	13522.36	15.69

on:

S_u : Superfície útil de la zona habitable, m^2 .

D_{cal} : Valor calculat de la demanda energètica de calefacció, kWh/any .

D_{ref} : Valor calculat de la demanda energètica de refrigeració, $\text{kWh/m}^2\cdot\text{any}$.

5.2. Demanda energètica d'ACS.

La demanda energètica corresponent als serveis d'aigua calenta sanitària de les zones habitables de l'edifici es determina conforme a les indicacions de l'apartat 4.1.8 de CTE DB HE 0.

Justificació del compliment de l'exigència bàsica HE 0: Limitació del consum energètic

El salt tèrmic utilitzat en el càlcul de l'energia tèrmica necessària es realitza entre una temperatura de referència definida en la zona, i la temperatura de l'aigua de xarxa en l'emplaçament de l'edifici projectat, de valors:

	Gen (°C)	Feb (°C)	Mar (°C)	Abr (°C)	Mai (°C)	Jun (°C)	Jul (°C)	Ag (°C)	Set (°C)	Oct (°C)	Nov (°C)	Des (°C)
Temperatura de l'aigua de xarxa	8.3	9.3	10.3	11.7	13.7	16.7	18.7	18.7	16.7	14.3	11.3	9.3

Es mostren a continuació els resultats del càlcul de la demanda energètica d'ACS para cada zona habitable de l'edifici, juntament amb les demandes diàries.

Zones habitables	Q_{ACS} (l/dia)	T_{ref} (°C)	S_u (m²)	D_{ACS} (kWh/any)	(kWh/m²·any)
VESTIDORS	1000.0	60.0	138.03	24994.99	181.08
	1000.0		138.03	24994.99	181.08

on:

Q_{ACS} : Cabal diari demandat d'aigua calenta sanitària, l/dia.

T_{ref} : Temperatura de referència, °C.

S_u : Superfície útil de la zona habitable, m^2 .

D_{ACS} : Demanda energètica corresponent al servei d'aigua calenta sanitària incloent pèrdues per acumulació, distribució i recirculació, $\text{kWh/m}^2\cdot\text{any}$.

6. MODEL DE CàLCUL DE L'EDIFICI.

6.1. Zonificació climàtica

L'edifici objecto del projecte se situa en el municipi de **Sant Cugat del Vallès (província de Barcelona)**, amb una altura sobre el nivell del mar de **124.000 m**. Li correspon, conforme a l'Annex B de CTE DB HE, la zona climàtica **C2**.

La pertinença a aquesta zona climàtica defineix les sol·licitacions exteriors per al procediment de càlcul, mitjançant la determinació del clima de referència associat, publicat en format informàtic (fitxer MET) per la Direcció General d'Arquitectura, Habitatge i Sòl, del Ministeri de Foment.

6.2. Definició dels espais de l'edifici.

6.2.1. Agrupacions de recintes.

Es mostra a continuació la caracterització dels espais que componen cadascuna de les zones de càlcul de l'edifici.

	S (m²)	V (m³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/any)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/any)	ΣQ _{equip,s} (kWh/any)	ΣQ _{equip,l} (kWh/any)	ΣQ _{li-hum} (kWh/any)	Perfil d'ús	Condicions operacionals
VESTIDORS (Zona habitable condicionada)										
Bany 1	4.86	8.47	0.80	103.43	65.30	77.56	--	60.32	Mitja, Altres usos 12h	Altres usos 12 h
Bany 2	5.00	8.72	0.80	106.50	67.24	79.86	--	62.11		
Vestidor 1	24.52	42.74	0.80	522.07	329.60	391.47	--	304.48		
Vestidor 2	24.62	42.91	0.80	524.18	330.92	393.05	--	305.71		
Recepció	31.93	56.28	0.80	679.80	429.17	509.74	--	1132.77		
Zona d'escalfament	47.11	82.78	0.80	1003.05	633.25	752.13	--	334.28		
	138.03	241.89	0.80/0.32*	2939.03	1855.47	2203.81	--	2199.66		

NO CONDICIONADA (Zona habitable no condicionada)

Justificació del compliment de l'exigència bàsica HE 0: Limitació del consum energètic

	S (m²)	V (m³)	ren _h (1/h)	ΣQ _{ocup,s} (kWh/any)	ΣQ _{ocup,l} (kWh/any)	ΣQ _{equip,s} (kWh/any)	ΣQ _{equip,l} (kWh/any)	ΣQ _{il·lum} (kWh/any)	Perfil d'ús	Condicions operacionals
Bany	6.30	10.98	0.80	31.52	19.90	23.66	--	31.55	Baixa, Altres usos 8h	Oscil·lació lliure
Magatzem neteja	5.85	10.20	0.80	29.28	18.49	21.98	--	29.30		
Dutxes 2	7.29	12.71	0.80	36.50	23.05	27.40	--	36.53		
Dutxes 1	7.37	12.85	0.80	36.90	23.30	27.70	--	36.93		
Corredor	21.01	36.62	0.80	105.12	66.37	78.91	--	105.21		
Armari 2	4.82	10.13	0.20	24.14	15.24	18.12	--	24.16		
Armari 1	2.99	6.34	0.20	14.94	9.43	11.21	--	14.95		
Armari 3	4.85	10.18	0.20	24.26	15.32	18.21	--	24.28		
Armari 4	3.15	6.72	0.20	15.77	9.96	11.84	--	15.79		
Armari 5	2.52	5.38	0.20	12.62	7.96	9.47	--	12.63		
Instal·lacions 2	21.31	37.13	0.80	106.61	67.31	80.02	--	53.35		
Magatzem	15.59	27.53	0.80	78.00	49.25	58.55	--	39.03		
PAS	4.41	8.40	0.80	22.06	13.92	16.56	--	110.37		
107.46 195.17 0.68/0.35⁺ 537.72 339.48 403.62 -- 534.07										

Justificació del compliment de l'exigència bàsica HE 0: Limitació del consum energètic

6.3. Procediment de càlcul del consum energètic.

El procediment de càlcul emprat té com a objectiu determinar el consum d'energia primària de l'edifici procedent de fonts d'energia renovables i no renovables. Per a això, s'ha emprat el document reconegut CYPETHERM HE Plus. Mitjançant aquest programa, es realitza una simulació anual per intervals horaris d'un model tèrmic zonal de l'edifici amb el motor de càlcul de referència EnergyPlus™ versió 9.5, en la qual, hora a hora, es realitza el càlcul de la distribució de les demandes energètiques a satisfer en cada zona del model tèrmic per a mantenir les condicions operacionals definides, determinant, per a cada equip tècnic, el seu punt de treball, l'energia útil aportada i l'energia final consumida, desglossant el consum energètic per equip, servei tècnic i vector energètic utilitzat.

El càlcul de l'energia primària que correspon a l'energia final consumida pels serveis tècnics de l'edifici, tenint en compte la contribució de l'energia produïda in situ, es realitza mitjançant el programa CteEPBD integrat en CYPETHERM HE Plus, desenvolupat per IETcc-CSIC en el marc del conveni amb el Ministeri de Foment, que implementa la metodologia de càlcul de l'eficiència energètica dels edificis descrita en la norma EN ISO 52000-1:2017.

La metodologia descrita considera els aspectes recollits en l'apartat 4.1 de CTE DB HE 0.

6.4. Factors de conversió d'energia final a energia primària utilitzats.

Els factors de conversió d'energia final a energia primària procedent de fonts renovables i no renovables corresponen als publicats en el Document Reconegut del Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE) 'Factores de emisión de CO2 y coeficientes de paso a energía primaria de diferentes fuentes de energía final consumidas en el sector de edificios en España', conforme a l'apartat 4.1.5 de CTE DB HE0. Els valors emprats s'han obtingut a través del programa CteEPBD.

Per a les fonts d'energia utilitzades en l'edifici que no es troben definides en aquest document, s'han considerat els factors de conversió corresponents als vectors energètics "Xarxa 1" i "Xarxa 2".

Vector energètic	f _{cep,nren}	f _{cep,ren}
Medi ambient	0	1.000
Electricitat produïda in situ	0	1.000
Electricitat obtinguda de la xarxa	1.954	0.414

on:

f_{cep,nren}: Factor de conversió d'energia final a energia primària procedent de fonts no renovables.

f_{cep,ren}: Factor de conversió d'energia final a energia primària procedent de fonts renovables.

**Justificació del compliment de l'exigència bàsica HE1:
Condicions per al control de la demanda energètica**

ÍNDEX

- 1. QUANTIFICACIÓ DE L'EXIGÈNCIA..... 3**
 - 1.1. Condicions de l'envolupant tèrmica..... 3**
 - 1.1.1. Transmissibilitat de l'envolupant tèrmica..... 3
 - 1.1.2. Control solar de l'envolupant tèrmica..... 3
 - 1.1.3. Permeabilitat a l'aire de l'envolupant tèrmica..... 3
 - 1.2. Limitació de descompensacions..... 4**
 - 1.3. Limitació de condensacions de l'envolupant tèrmica..... 4**
- 2. INFORMACIÓ SOBRE L'EDIFICI..... 4**
 - 2.1. Zonificació climàtica..... 4**
 - 2.2. Agrupacions de recintes..... 4**
- 3. DESCRIPCIÓ GEOMÈTRICA I CONSTRUCTIVA DEL MODEL DE CÀLCUL..... 4**
 - 3.1. Caracterització dels elements que componen l'envolupant tèrmica..... 4**
 - 3.1.1. Tancaments opacs..... 4
 - 3.1.2. Buits..... 5
 - 3.1.3. Ponts tèrmics..... 6

Justificació del compliment de l'exigència bàsica HE1: Condicions per al control de la demanda energètica

1. QUANTIFICACIÓ DE L'EXIGÈNCIA

1.1. Condicions de l'envolupant tèrmica

1.1.1. Transmissió de l'envolupant tèrmica

Transmissió de l'envolupant tèrmica: Cap dels elements de l'envolupant tèrmica supera el valor límit de transmissió tèrmica descrit en la taula 3.1.1.a del DB HE1.

Coefficient global de transmissió de calor a través de l'envolupant tèrmica (K)

$$K = 0.49 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \leq K_{lim} = 0.72 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$

on:

K : Valor calculat del coeficient global de transmissió de calor a través de l'envolupant tèrmica, $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

K_{lim} : Valor límit del coeficient global de transmissió de calor a través de l'envolupant tèrmica, $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

	S (m²)	L (m)	K _i (W/(m²·K))	%K
Àrea total d'intercanvi de l'envolupant tèrmica = 2708.32 m²				
Façanes	517.80	--	0.06	12.12
Terres en contacte amb el terreny	861.73	--	0.06	13.06
Cobertes	857.22	--	0.07	13.39
Buits	471.57	--	0.14	29.28
Ponts tèrmics	--	852.664	0.16	32.14

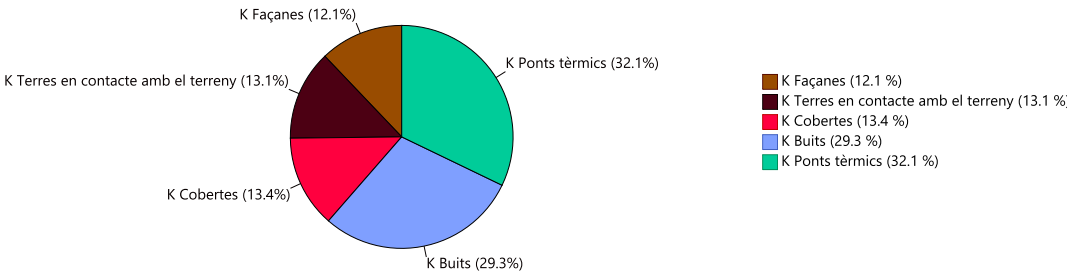
on:

S : Superfície, m².

L : Longitud, m.

K_i : Coeficient parcial de transmissió de calor, $\text{W/(m}^2\cdot\text{K)}$.

%K: Percentatge del coeficient global de transmissió de calor., %.



1.1.2. Control solar de l'envolupant tèrmica

$$q_{sol,jul} = 1.96 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{sol,jul_lim} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$$

on:

$q_{sol,jul}$: Valor calculat del paràmetre de control solar, kWh/m^2 .

q_{sol,jul_lim} : Valor límit del paràmetre de control solar, kWh/m^2 .

1.1.3. Permeabilitat a l'aire de l'envolupant tèrmica

$$n_{50} = 2.70172 \text{ h}^{-1}$$

on:

Justificació del compliment de l'exigència bàsica HE1: Condicions per al control de la demanda energètica

n_{50} : Valor calculat de la relació del canvi d'aire amb una pressió diferencial de 50 Pa, h^{-1} .

1.2. Limitació de descompensacions

Limitació de descompensacions: La transmissió tèrmica de les particions interiors no supera el valor límit descrit en la taula 3.2 del DB HE1.

1.3. Limitació de condensacions de l'envolupant tèrmica

Limitació de condensacions: en l'envolupant tèrmica de l'edifici no es produeixen condensacions intersticials que puguin produir una minva significativa en les seves prestacions tèrmiques o suposin un risc de degradació o pèrdua de la seva vida útil.

2. INFORMACIÓ SOBRE L'EDIFICI

2.1. Zonificació climàtica

L'edifici objecte del projecte se situa en el municipi de **Sant Cugat del Vallès (província de Barcelona)**, amb una altura sobre el nivell del mar de **124.000 m**. Li correspon, conforme a l'Annex B de CTE DB HE, la zona climàtica **C2**.

La pertinença a aquesta zona climàtica, juntament amb el tipus i l'ús de l'edifici (**Obra nova - Altres usos**), defineix els valors límit aplicables en la quantificació de l'exigència, descrits en la secció HE1. Control de la demanda energètica de l'edifici, del Document Bàsic HE Estalvi d'energia, del CTE.

2.2. Agrupacions de recintes.

Es mostra a continuació la caracterització de l'envolupant tèrmica de l'edifici, així com la de cadascuna de les zones que han estat incloses en aquesta:

	S (m²)	V (m³)	V _{inf} (m³)	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	n ₅₀ (h ⁻¹)	q _{sol,jul} (kWh/m²/mes)	V/A (m³/m²)
VESTIDORS	138.03	268.28	241.89	88.93	6.861	-	-
NO CONDICIONADA	107.46	225.22	195.17	57.05	8.848	-	-
ZONA PAVELLÓ	616.24	5780.90	5780.90	1546.46	2.320	-	-
Envolvent tèrmica	861.73	6274.41	6217.96	1692.44	2.7	1.96	2.3

on:

S : Superfície útil interior, m².

V : Volum interior, m³.

V_{inf} : Volum interior per al càlcul de les infiltracions, m³.

$Q_{sol,jul}$: Guany solar per al mes de juliol dels buits pertanyents a l'envolupant tèrmica, amb les seves proteccions solars mòbils activades, kWh/mes.

n_{50} : Relació del canvi d'aire amb una pressió diferencial de 50 Pa, h^{-1} .

$q_{sol,jul}$: Control solar, kWh/m²/mes.

V/A: Compacitat (relació entre el volum tancat i la superfície d'intercanvi amb l'exterior), m³/m².

3. DESCRIPCIÓ GEOMÈTRICA I CONSTRUCTIVA DEL MODEL DE CàLCUL

3.1. Caracterització dels elements que componen l'envolupant tèrmica

3.1.1. Tancaments opacs

Els tancaments opacs suposen el **38.58%** del coeficient global de transmissió de calor a través de l'envolupant tèrmica (K).

	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)
VESTIDORS							
Façana		2.97	0.31	0.49	0.40	Oest(270)	0.92
Façana		12.03	0.31	0.49	0.40	Nord(0)	3.73
Coberta		137.00	0.25	0.40	0.60	-	33.91

Justificació del compliment de l'exigència bàsica HE1:
Condicions per al control de la demanda energètica

	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Solera		138.03	0.20	0.70	-	-	27.70	✓
Partició interior vertical		3.98	0.14 (b = 0.07)	0.70	-	-	-	✓
Partició interior vertical		1.26	0.14 (b = 0.07)	0.70	-	-	-	✓
66.25								

	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
NO CONDICIONADA								
Façana		9.09	0.31	0.49	0.40	Oest(270)	2.81	✓
Façana		13.99	0.31	0.49	0.40	Nord(0)	4.33	✓
Façana		1.55	0.31	0.49	0.40	Oest(270)	0.48	✓
Façana		10.83	0.31	0.49	0.40	Est(90)	3.36	✓
Façana		12.39	0.31	0.49	0.40	Nord(0)	3.83	✓
Façana		11.40	0.31	0.49	0.40	Est(90)	3.53	✓
Coberta		101.20	0.25	0.40	0.60	-	25.05	✓
Solera		107.46	0.20	0.70	-	-	21.57	✓
Partició interior vertical		4.00	0.15 (b = 0.07)	0.70	-	-	-	✓
64.96								

	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
ZONA PAVELLÓ								
Façana		61.08	0.31	0.49	0.40	Oest(270)	18.92	✓
Façana		218.14	0.31	0.49	0.40	Nord(0)	67.57	✓
Façana		103.25	0.31	0.49	0.40	Sud(180)	31.98	✓
Façana		61.08	0.31	0.49	0.40	Est(90)	18.92	✓
Coberta		619.02	0.19	0.40	0.60	-	118.35	✓
Solera		616.24	0.20	0.70	-	-	123.67	✓
379.41								

on:

- S: Superfície, m².
- U: Transmissió tèrmica, W/(m²·K).
- U_{lim}: Transmissió tèrmica límit aplicada, W/(m²·K).
- b: Coeficient de reducció de temperatura.
- α: Coeficient d'absorció solar (absortivitat) de la superfície opaca.
- O.: Orientació de la superfície (azimut respecte al nord), °.

3.1.2. Buits

Els buits suposen el **29.28%** del coeficient global de transmissió de calor a través de l'envolupant tèrmica (K).

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
VESTIDORS											
Doble envidriament (Porta balconera) [11]	1.55	Oest(270)	0.10	0.82	2.10	1.27	0.34	0.08	10.48	0.62	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [12]	1.72	Oest(270)	0.10	0.82	2.10	1.41	0.34	0.08	11.71	0.69	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [13]	0.78	Oest(270)	0.10	0.82	2.10	0.64	0.34	0.08	4.61	0.27	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [14]	2.06	Oest(270)	0.10	0.82	2.10	1.69	0.34	0.08	14.11	0.83	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [15]	1.62	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.32	0.34	0.08	4.60	0.27	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [16]	1.94	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.59	0.34	0.08	5.76	0.34	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [16]	1.94	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.59	0.34	0.08	5.76	0.34	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [17]	1.83	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.50	0.34	0.08	5.38	0.32	✓

Justificació del compliment de l'exigència bàsica HE1:
Condicions per al control de la demanda energètica

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
Doble envidriament (Porta balconera) [10]	1.43	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.18	0.34	0.08	3.98	0.23	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [18]	1.91	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.56	0.34	0.08	5.65	0.33	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [19]	1.86	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.53	0.34	0.08	5.48	0.32	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [20]	1.90	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.56	0.34	0.08	5.63	0.33	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [21]	1.94	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.59	0.34	0.08	5.79	0.34	✓
18.44									88.93	5.25	

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
NO CONDICIONADA											
Doble envidriament (Porta balconera) [1]	1.95	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.60	0.34	0.08	5.81	0.34	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [2]	1.89	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.55	0.34	0.08	5.57	0.33	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [3]	1.89	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.55	0.34	0.08	5.57	0.33	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [4]	1.89	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.55	0.34	0.08	5.58	0.33	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [5]	1.94	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.59	0.34	0.08	5.78	0.34	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [6]	2.00	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.64	0.34	0.08	5.98	0.35	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [7]	1.78	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.46	0.34	0.08	5.20	0.31	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [8]	1.96	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.61	0.34	0.08	5.84	0.35	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [2]	1.89	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.55	0.34	0.08	5.57	0.33	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [9]	1.93	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	1.58	0.34	0.08	5.74	0.34	✓
Doble envidriament (Porta balconera) [10]	0.21	Nord(0)	0.10	0.82	2.10	0.17	0.34	0.08	0.41	0.02	✓
15.84									57.05	3.37	

	S (m²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
ZONA PAVELLÓ											
Porta d'entrada a l'habitatge, d'acer	2.14	Nord(0)	1.00	0.59	5.70	1.27	0	0	0	0	✓
Porta d'entrada a l'habitatge, d'acer	2.14	Nord(0)	1.00	0.59	5.70	1.27	0	0	0	0	✓
Porta tallafocs, d'acer galvanitzat	2.00	Sud(180)	1.00	2.25	5.70	4.51	0	0	0	0	✓
Porta tallafocs, d'acer galvanitzat	2.00	Sud(180)	1.00	2.25	5.70	4.51	0	0	0	0	✓
panel policarbonat 55mm (pg 34) (perfil·leria alumini policarbonat) [1]	108.64	Oest(270)	0.10	0.81	2.10	88.10	0.34	0.05	523.88	30.95	✓
panel policarbonat 55mm (pg 34) (perfil·leria alumini policarbonat) [2]	204.21	Sud(180)	0.10	0.81	2.10	165.61	0.34	0.05	588.96	34.80	✓
panel policarbonat 55mm (pg 34) (perfil·leria alumini policarbonat) [1]	108.64	Est(90)	0.10	0.81	2.10	88.10	0.34	0.05	433.62	25.62	✓
353.38									1546.46	91.37	

on:

- S: Superfície, m².
- O.: Orientació de la superfície (azimut respecte al nord), °.
- F_F: Fracció de part opaca, %.
- U: Transmissió tèrmica, W/(m²·K).
- U_{lim}: Transmissió tèrmica límit aplicada, W/(m²·K).
- g_{gl}: Factor solar.
- g_{gl,sh,wi}: Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats.
- Q_{sol,jul}: Guany solar per al mes de juliol amb les proteccions solars mòbils activades, kWh/mes.
- %q_{sol,jul}: Repercuissió en el paràmetre de control solar de l'envolupant tèrmica, %.

3.1.3. Ponts tèrmics

Els ponts tèrmics suposen el **32.14%** del coeficient global de transmissió de calor a través de l'envolupant tèrmica (K).

	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
VESTIDORS				
Buit de finestra		74.615	0.500	37.3
Trobada de façana amb solera		14.556	0.206	3.0
Cantonada sortint de façanes		2.575	0.062	0.2
Trobada de façana amb coberta		14.556	0.232	3.4
Pilar		5.150	1.204	6.2
Pilar		2.575	1.205	3.1

Justificació del compliment de l'exigència bàsica HE1:
Condicions per al control de la demanda energètica

Tipus		L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
				53.1
Tipus		L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
NO CONDICIONADA				
Trobada de façana amb solera		30.787	0.206	6.3
Trobada de façana amb coberta		30.264	0.232	7.0
Buit de finestra		64.602	0.500	32.3
Pilar		12.875	1.205	15.5
Cantonada entrant de façanes		2.575	-0.084	-0.2
Cantonada sortint de façanes		2.575	0.062	0.2
Pilar		2.575	1.204	3.1
				64.2
Tipus		L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
ZONA PAVELLÓ				
Trobada de façana amb solera		75.022	0.218	16.4
Cantonada sortint de façanes		14.864	0.062	0.9
Cantonada sortint de façanes		9.000	0.061	0.6
Pilar		51.000	1.202	61.3
Buit de finestra		176.494	0.500	88.2
Cantonada sortint de façanes		12.289	0.500	6.1
Trobada de façana amb coberta		70.408	0.232	16.3
Cantonada entrant de façanes		34.075	-0.070	-2.4
Pilar		100.080	1.205	120.6
Pilar		49.152	0.002	0.1
				308.1

on:

L: Longitud, m.

Ψ: Transmissió tèrmica lineal, W/(m·K).

Condensacions

UNE EN ISO 13788

ÍNDEX

1. VESTIDORS	4
1.1. FAÇANA PRINCIPAL [4]	4
1.1.1. Resultats del càlcul de condensacions	4
1.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul	4
1.1.3. Descripció de l'element constructiu	5
1.1.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica	6
1.1.5. Càlcul de condensacions intersticials	6
1.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes	7
1.2. FAÇANA PRINCIPAL [3]	7
1.2.1. Resultats del càlcul de condensacions	8
1.2.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul	8
1.2.3. Descripció de l'element constructiu	8
1.2.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica	9
1.2.5. Càlcul de condensacions intersticials	10
1.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes	11
1.3. COBERTA 01	11
1.3.1. Resultats del càlcul de condensacions	12
1.3.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul	12
1.3.3. Descripció de l'element constructiu	13
1.3.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica	13
1.3.5. Càlcul de condensacions intersticials	14
1.3.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes	19
2. ZONA PAVELLÓ	23
2.1. FAÇANA PRINCIPAL [1]	23
2.1.1. Resultats del càlcul de condensacions	23
2.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul	23
2.1.3. Descripció de l'element constructiu	24
2.1.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica	25
2.1.5. Càlcul de condensacions intersticials	26
2.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes	26
2.2. FAÇANA PRINCIPAL [3]	27
2.2.1. Resultats del càlcul de condensacions	27
2.2.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul	27
2.2.3. Descripció de l'element constructiu	28
2.2.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica	29
2.2.5. Càlcul de condensacions intersticials	30
2.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes	30
2.3. FAÇANA pavelló	31
2.3.1. Resultats del càlcul de condensacions	31
2.3.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul	31

2.3.3. Descripció de l'element constructiu	32
2.3.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica	33
2.3.5. Càlcul de condensacions intersticials	34
2.3.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes	39
2.4. COBERTA 02	42
2.4.1. Resultats del càlcul de condensacions	42
2.4.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul	43
2.4.3. Descripció de l'element constructiu	43
2.4.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica	44
2.4.5. Càlcul de condensacions intersticials	45
2.4.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes	46

1. VESTIDORS

1.1. FAÇANA PRINCIPAL [4]

1.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

1.1.1.1. Condensació superficial

f_{Rsí} = 0.923 ≥ f_{Rsí,mín} = 0.729
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.
on:

f_{Rsí}: Factor de resistència superficial interior, calculat com a (1 - U·R_{si}), on U = 0.310 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.
f_{Rsí,mín}: Factor de resistència superficial interior mínim, necessari per evitar la humitat superficial crítica, calculat considerant un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

1.1.1.2. Condensació intersticial

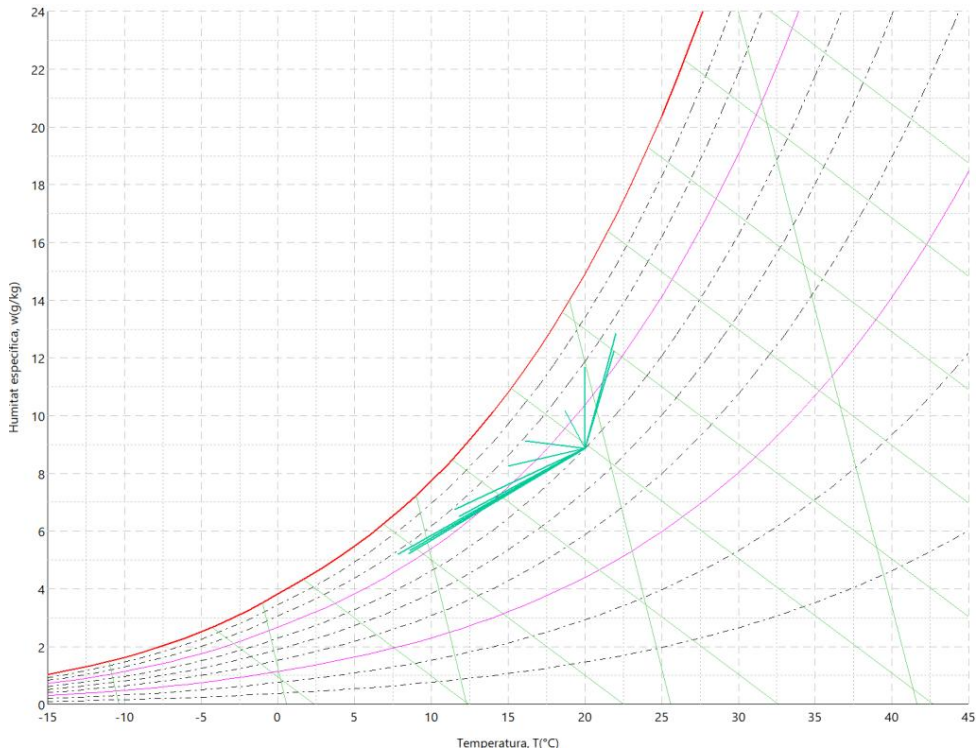
L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

1.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

Les condicions higrotèrmiques exteriors i interiors utilitzades per realitzar el càlcul de condensacions són les següents:

		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ _e	(°C)	7.8	8.5	10.1	11.8	15.0	18.7	21.9	22.0	20.0	16.1	11.5	8.6
Humitat relativa, φ _e	(%)	78	75	75	75	77	74	73	77	79	79	79	76
Condicions interiors													
Temperatura, θ _i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Humitat relativa, φ _i	(%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

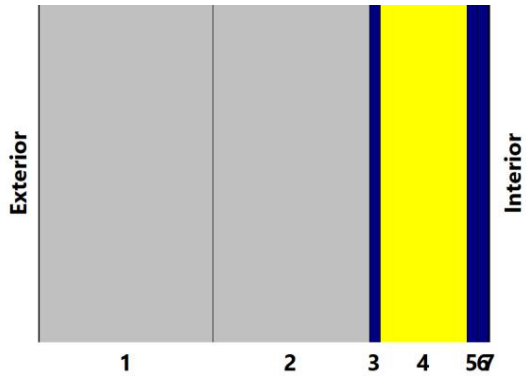
El diagrama psicromètric associat a l'emplaçament, amb una altura sobre el nivell del mar de **124 m**, es mostra a continuació, representant mitjançant segments de recta les transicions des de cada condició exterior de càlcul a la seva corresponent condició interior.



Condensacions

1.1.3. Descripció de l'element constructiu

L'esquema de la composició de l'element constructiu, en secció, és el següent:



Les característiques tèrmiques i les propietats de difusió del vapor d'aigua de les capes homogènies de cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

FAÇANA PRINCIPAL [4]	e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}	0.04				
1 BH hueco con áridos densos 110 mm	20.0	0.647	0.30909	10	2
2 Cambra d'aire lleugerament ventilada	18.0		0.09500		0.01
3 Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
4 MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	10.0	0.040	2.50000	1	0.1
5 Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
6 Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
7 Betún fieltro o lámina	0.1	0.230	0.00435	50000	50
R _{si}	0.13				

on:

- e: Gruix, cm.
- λ: Conductivitat tèrmica del material, W/(m·K).
- R: Resistència tèrmica del material, m²·K/W.
- μ: Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua del material.
- S_d: Gruix d'aire equivalent enfront de la difusió del vapor d'aigua, m.
- R_{se}: Resistència tèrmica superficial exterior de l'element, m²·K/W.
- R_{si}: Resistència tèrmica superficial interior de l'element, m²·K/W.

La informació de càlcul relativa als paràmetres higrotèrmics de l'element complet, derivada del model de capes homogènies, és la següent:

Magnitud	Uts.	Valor
Gruix total de l'element, e _T	cm	51.9
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.2284
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	52.26
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.310
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.923

on:

- E_T: Gruix total de l'element, cm.
- R_T: Resistència tèrmica total de l'element, sumatori de la resistència tèrmica de cada capa, incloent les resistències superficials R_{se} i R_{si}, m²·K/W.
- S_{d,T}: Gruix d'aire equivalent total, sumatori del gruix equivalent de cada capa de l'element, m.

Condensacions

- U: Transmitància tèrmica de l'element, calculada com la inversa de la resistència tèrmica total, W/(m²·K).
- f_{Rsi}: Factor de resistència superficial interior, calculat com a (1 - U·R_{si}), on U = 0.310 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

1.1.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica

A fi de prevenir els efectes adversos de la humitat superficial crítica, s'ha limitat la humitat relativa màxima a la superfície interior a un valor de **φ_{si,cr} ≤ 0.8**.

Ateses les condicions higrotèrmiques exteriors, així com les interiors, el càlcul de f_{Rsi,min} queda com segueix:

	θ _e (°C)	φ _e (%)	θ _i (°C)	φ _i (%)	P _i (Pa)	P _{sat} (θ _{si}) (Pa)	θ _{si,min} (°C)	f _{Rsi,min}
Gener	7.8	78.1	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.729
Febrer	8.5	74.9	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.712
Març	10.1	74.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.666
Abril	11.8	74.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.596
Maig	15.0	76.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.338
Juny	18.7	74.5	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	21.9	73.3	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	22.0	76.5	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	20.0	78.7	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	16.1	78.9	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.151
Novembre	11.5	79.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.610
Desembre	8.6	76.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.710

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que θ_e≥θ_i.

on:

- θ_e: Temperatura de l'aire exterior, °C.
- φ_e: Humitat relativa de l'aire exterior, %.
- θ_i: Temperatura de l'aire interior, °C.
- φ_i: Humitat relativa de l'aire interior, augmentada amb un coeficient de seguretat 5%, %.
- P_i: Pressió de vapor en l'ambient interior, Pa.
- P_{sat}(θ_{si}): Pressió de saturació del vapor d'aigua mínima acceptable per a la superfície interior, Pa.
- θ_{si,min}: Mínima temperatura superficial interior acceptable, calculada sobre la base de la pressió de saturació mínima acceptable, °C.
- f_{Rsi,min}: Factor de resistència superficial interior mínim.

Atès que **f_{Rsi} = 0.923 > f_{Rsi,min} = 0.729**, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

1.1.5. Càlcul de condensacions intersticials

S'exposen a continuació els resultats aconseguits en el càlcul de les temperatures i pressions en cadascuna de les interfases formades en la unió entre les capes homogènies que conformen el model de càlcul de l'element constructiu.

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Gener.

FAÇANA PRINCIPAL [4]	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	7.80	1057.690	826.392	78.1		
Cara exterior	7.95	1068.646	826.392	77.3	--	--
Interfase 1-2	9.12	1156.726	848.427	73.3	--	--
Interfase 2-3	9.48	1185.051	848.537	71.6	--	--
Interfase 3-4	9.67	1200.202	849.088	70.7	--	--
Interfase 4-5	19.11	2211.876	850.190	38.4	--	--
Interfase 5-6	19.30	2238.059	850.741	38.0	--	--
Interfase 6-7	19.49	2264.512	851.292	37.6	--	--
Cara interior	19.51	2266.826	1402.171	61.9	--	--

Condensacions

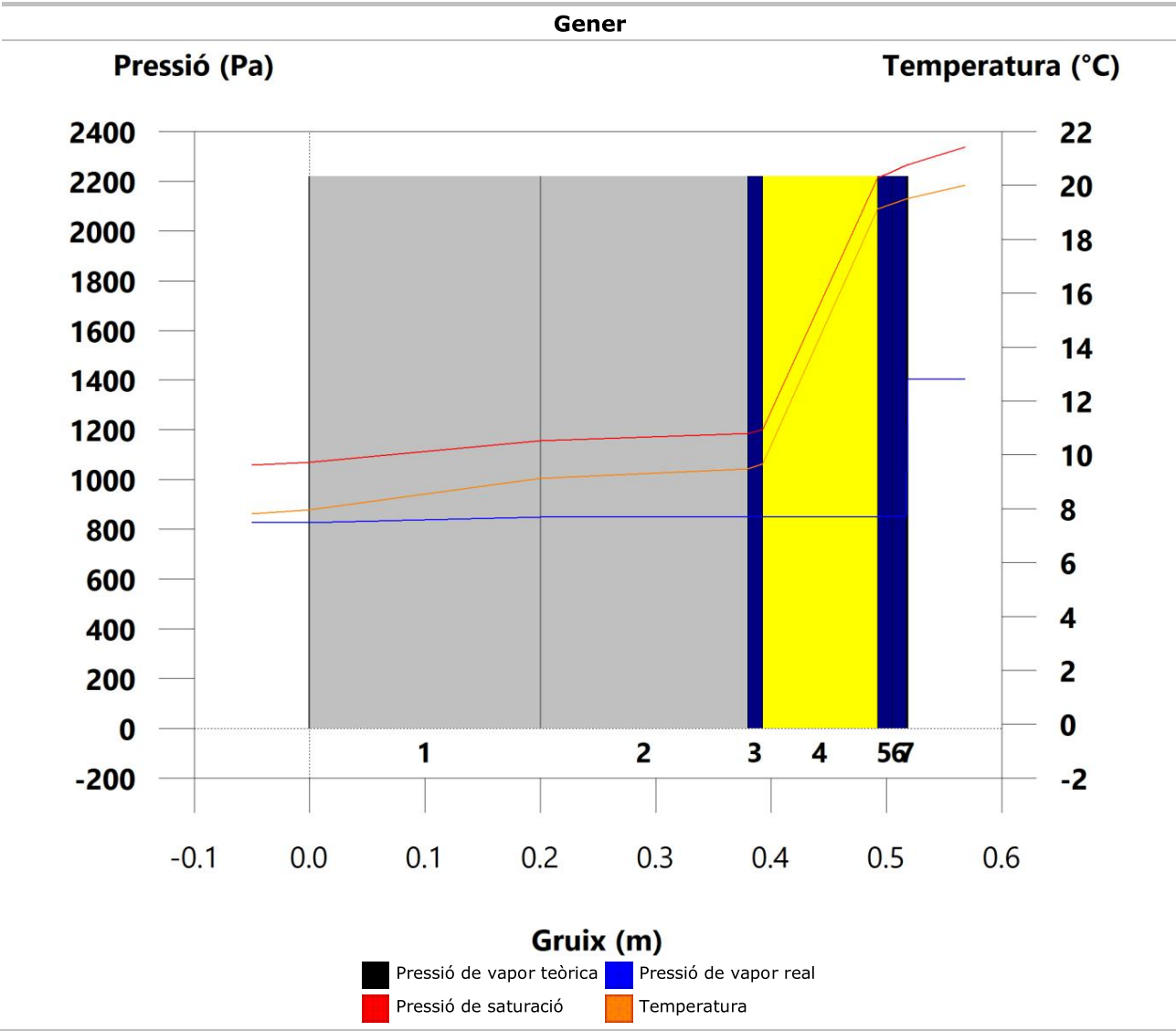
FAÇANA PRINCIPAL [4]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ : Temperatura, °C.
 P_{sat} : Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
 P_n : Pressió del vapor d'aigua, Pa.
 φ : Humitat relativa, %.
 g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
 M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Gener)

1.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



Condensacions

1.2. FAÇANA PRINCIPAL [3]

1.2.1. Resultats del càlcul de condensacions

1.2.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.923 \geq f_{Rsi,min} = 0.729$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.310 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ i $R_{si} = 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

$f_{Rsi,min}$: Factor de resistència superficial interior mínim, necessari per evitar la humitat superficial crítica, calculat considerant un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

1.2.1.2. Condensació intersticial

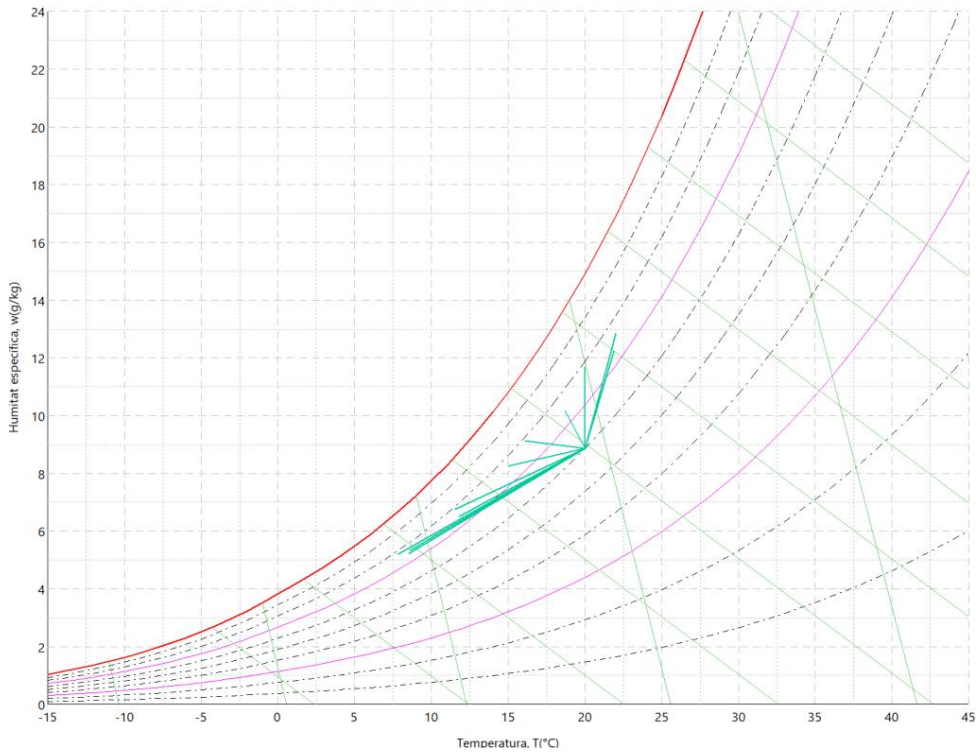
L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

1.2.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

Les condicions higrotèrmiques exteriors i interiors utilitzades per realitzar el càlcul de condensacions són les següents:

		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	7.8	8.5	10.1	11.8	15.0	18.7	21.9	22.0	20.0	16.1	11.5	8.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	78	75	75	75	77	74	73	77	79	79	79	76
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Humitat relativa, φ_i	(%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

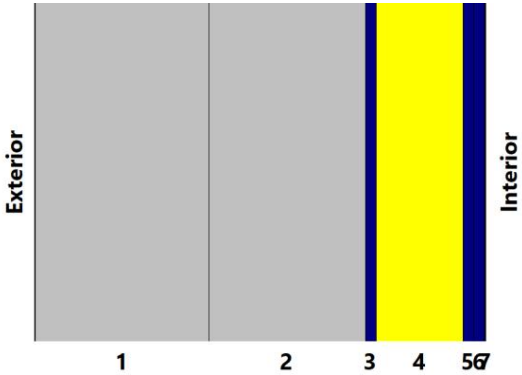
El diagrama psicromètric associat a l'emplaçament, amb una altura sobre el nivell del mar de **124 m**, es mostra a continuació, representant mitjançant segments de recta les transicions des de cada condició exterior de càlcul a la seva corresponent condició interior.



Condensacions

1.2.3. Descripció de l'element constructiu

L'esquema de la composició de l'element constructiu, en secció, és el següent:



Les característiques tèrmiques i les propietats de difusió del vapor d'aigua de les capes homogènies de cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

FAÇANA PRINCIPAL [3]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}				0.04		
1	BH hueco con áridos densos 110 mm	20.0	0.647	0.30909	10	2
2	Cambra d'aire lleugerament ventilada	18.0		0.09500		0.01
3	Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
4	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	10.0	0.040	2.50000	1	0.1
5	Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
6	Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
7	Betún fieltro o lámina	0.1	0.230	0.00435	50000	50
R _{si}				0.13		

on:

- e: Gruix, cm.
- λ: Conductivitat tèrmica del material, W/(m·K).
- R: Resistència tèrmica del material, m²·K/W.
- μ: Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua del material.
- S_d: Gruix d'aire equivalent enfront de la difusió del vapor d'aigua, m.
- R_{se}: Resistència tèrmica superficial exterior de l'element, m²·K/W.
- R_{si}: Resistència tèrmica superficial interior de l'element, m²·K/W.

La informació de càlcul relativa als paràmetres higrotèrmics de l'element complet, derivada del model de capes homogènies, és la següent:

Magnitud	Uts.	Valor
Gruix total de l'element, e _T	cm	51.9
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.2284
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	52.26
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.310
Factor de resistència superficial interior, f _{Rsi}	--	0.923

on:

- e_T: Gruix total de l'element, cm.
- R_T: Resistència tèrmica total de l'element, sumatori de la resistència tèrmica de cada capa, incloent les resistències superficials R_{se} i R_{si}, m²·K/W.
- S_{d,T}: Gruix d'aire equivalent total, sumatori del gruix equivalent de cada capa de l'element, m.
- U: Transmitància tèrmica de l'element, calculada com la inversa de la resistència tèrmica total, W/(m²·K).
- f_{Rsi}: Factor de resistència superficial interior, calculat com a (1 - U·R_{si}), on U = 0.310 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

Condensacions

1.2.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica

A fi de prevenir els efectes adversos de la humitat superficial crítica, s'ha limitat la humitat relativa màxima a la superfície interior a un valor de **φ_{si,cr} ≤ 0.8**.

Ateses les condicions higrotèrmiques exteriors, així com les interiors, el càlcul de f_{Rsi,min} queda com segueix:

	θ _e (°C)	φ _e (%)	θ _i (°C)	φ _i (%)	P _i (Pa)	P _{sat} (θ _{si}) (Pa)	θ _{si,min} (°C)	f _{Rsi,min}
Gener	7.8	78.1	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.729
Febrer	8.5	74.9	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.712
Març	10.1	74.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.666
Abril	11.8	74.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.596
Maig	15.0	76.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.338
Juny	18.7	74.5	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	21.9	73.3	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	22.0	76.5	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	20.0	78.7	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	16.1	78.9	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.151
Novembre	11.5	79.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.610
Desembre	8.6	76.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.710

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que θ_e≥θ_i.

on:

- θ_e: Temperatura de l'aire exterior, °C.
- φ_e: Humitat relativa de l'aire exterior, %.
- θ_i: Temperatura de l'aire interior, °C.
- φ_i: Humitat relativa de l'aire interior, augmentada amb un coeficient de seguretat 5%, %.
- P_i: Pressió de vapor en l'ambient interior, Pa.
- P_{sat}(θ_{si}): Pressió de saturació del vapor d'aigua mínima acceptable per a la superfície interior, Pa.
- θ_{si,min}: Mínima temperatura superficial interior acceptable, calculada sobre la base de la pressió de saturació mínima acceptable, °C.
- f_{Rsi,min}: Factor de resistència superficial interior mínim.

Atès que **f_{Rsi} = 0.923 > f_{Rsi,min} = 0.729**, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

1.2.5. Càlcul de condensacions intersticials

S'exposen a continuació els resultats aconseguits en el càlcul de les temperatures i pressions en cadascuna de les interfases formades en la unió entre les capes homogènies que conformen el model de càlcul de l'element constructiu.

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Gener.

FAÇANA PRINCIPAL [3]	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	7.80	1057.690	826.392	78.1		
Cara exterior	7.95	1068.646	826.392	77.3	--	--
Interfase 1-2	9.12	1156.726	848.427	73.3	--	--
Interfase 2-3	9.48	1185.051	848.537	71.6	--	--
Interfase 3-4	9.67	1200.202	849.088	70.7	--	--
Interfase 4-5	19.11	2211.876	850.190	38.4	--	--
Interfase 5-6	19.30	2238.059	850.741	38.0	--	--
Interfase 6-7	19.49	2264.512	851.292	37.6	--	--
Cara interior	19.51	2266.826	1402.171	61.9	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

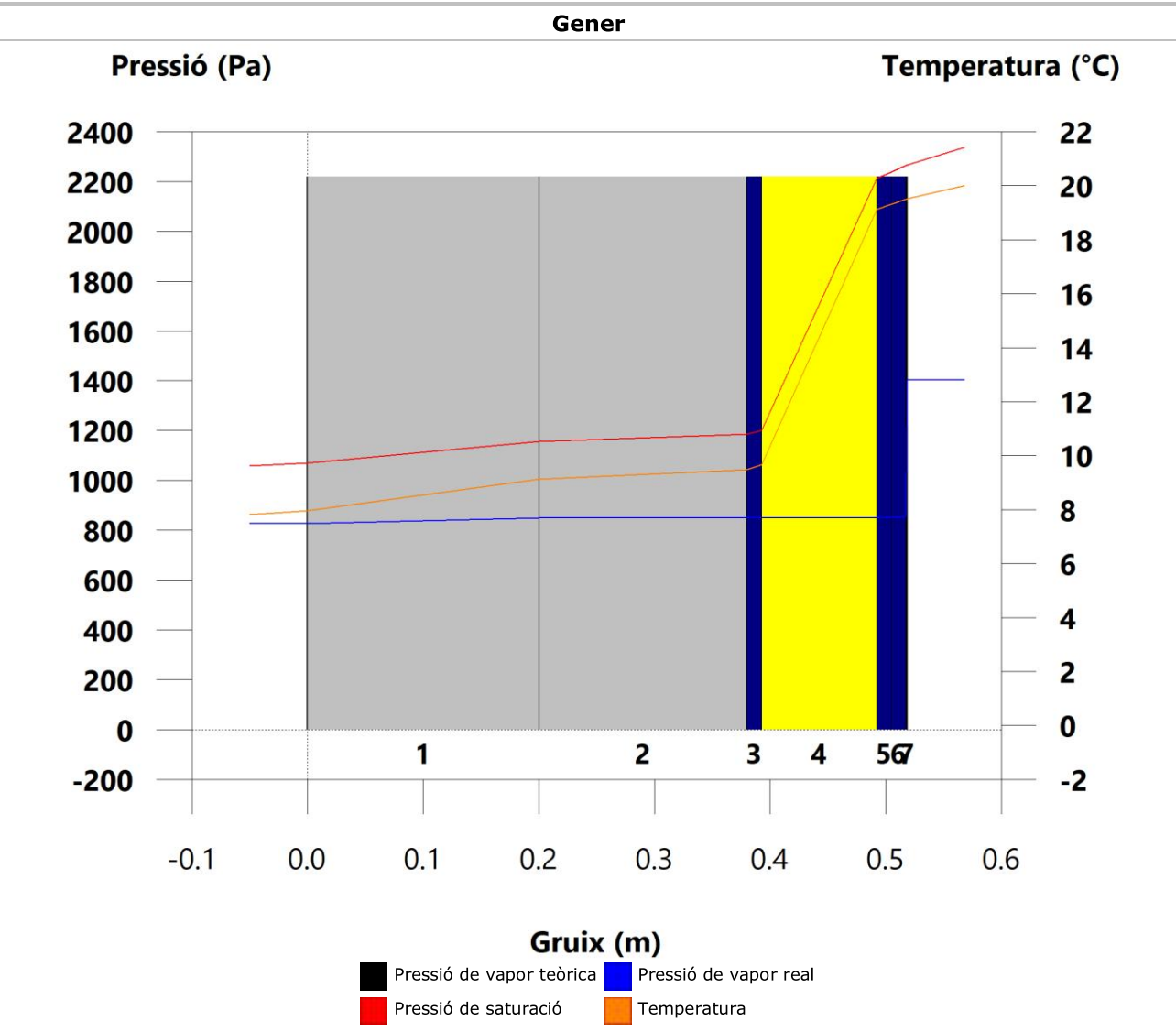
on:

Condensacions

θ : Temperatura, °C.
 P_{sat} : Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
 P_n : Pressió del vapor d'aigua, Pa.
 φ : Humitat relativa, %.
 g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
 M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Gener)

1.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



Condensacions

1.3. COBERTA 01

1.3.1. Resultats del càlcul de condensacions

1.3.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.938 \geq f_{Rsi,min} = 0.729$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.
on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.247 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ i $R_{si} = 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.
 $f_{Rsi,min}$: Factor de resistència superficial interior mínim, necessari per evitar la humitat superficial crítica, calculat considerant un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

1.3.1.2. Condensació intersticial

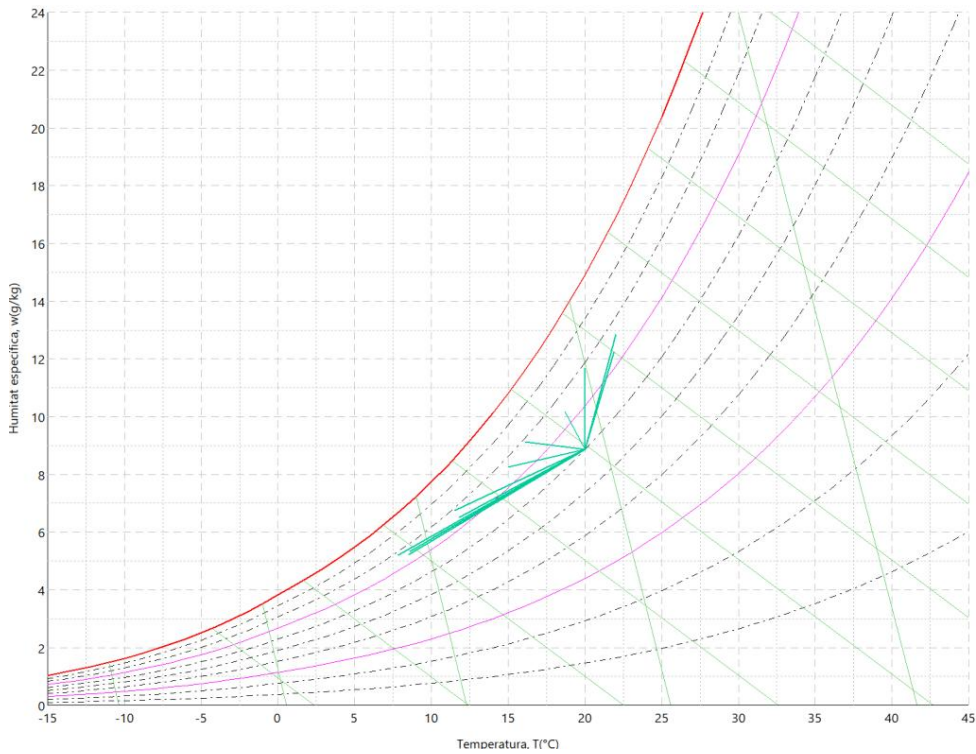
L'element constructiu presenta condensacions intersticials en els mesos de: **gener**. No obstant, la quantitat de condensació acumulada en cada període anual no és superior a la quantitat d'evaporació possible en el mateix període.

1.3.2. Condicions higròtermiques de càlcul

Les condicions higròtermiques exteriors i interiors utilitzades per realitzar el càlcul de condensacions són les següents:

		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	7.8	8.5	10.1	11.8	15.0	18.7	21.9	22.0	20.0	16.1	11.5	8.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	78	75	75	75	77	74	73	77	79	79	79	76
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Humitat relativa, φ_i	(%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

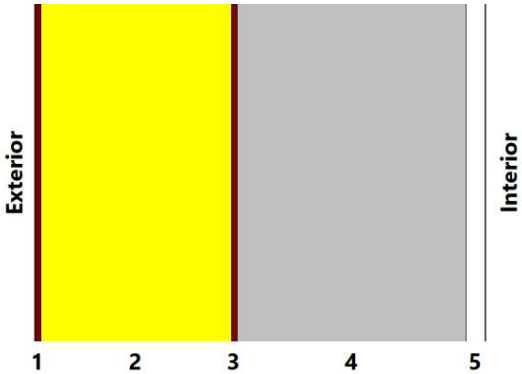
El diagrama psicromètric associat a l'emplaçament, amb una altura sobre el nivell del mar de **124 m**, es mostra a continuació, representant mitjançant segments de recta les transicions des de cada condició exterior de càlcul a la seva corresponent condició interior.



Condensacions

1.3.3. Descripció de l'element constructiu

L'esquema de la composició de l'element constructiu, en secció, és el següent:



Les característiques tèrmiques i les propietats de difusió del vapor d'aigua de les capes homogènies de cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

COBERTA 01		e	λ	R	μ	S _d
		(cm)	(W/m·K)	(m²·K/W)		(m)
R _{se}		0.04				
1	Acero Inoxidable	0.4	17.000	0.00024	1000000	4000
2	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	15.0	0.040	3.75000	1	0.15
3	Acero Inoxidable	0.4	17.000	0.00024	1000000	4000
4	Cambra d'aire	18.0		0.09000		0.01
5	Placas de yeso armado con fibras minerales 800 < d < 1000	1.5	0.250	0.06000	4	0.06
R _{si}		0.10				

on:

- e: Gruix, cm.
- λ: Conductivitat tèrmica del material, W/(m·K).
- R: Resistència tèrmica del material, m²·K/W.
- μ: Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua del material.
- S_d: Gruix d'aire equivalent enfront de la difusió del vapor d'aigua, m.
- R_{se}: Resistència tèrmica superficial exterior de l'element, m²·K/W.
- R_{si}: Resistència tèrmica superficial interior de l'element, m²·K/W.

La informació de càlcul relativa als paràmetres higrotèrmics de l'element complet, derivada del model de capes homogènies, és la següent:

Magnitud	Uts.	Valor
Gruix total de l'element, e _T	cm	35.3
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	4.0405
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	8000.22
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.247
Factor de resistència superficial interior, f _{Rsi}	--	0.938

on:

- E_T: Gruix total de l'element, cm.
- R_T: Resistència tèrmica total de l'element, sumatori de la resistència tèrmica de cada capa, incloent les resistències superficials R_{se} i R_{si}, m²·K/W.
- S_{d,T}: Gruix d'aire equivalent total, sumatori del gruix equivalent de cada capa de l'element, m.
- U: Transmitància tèrmica de l'element, calculada com la inversa de la resistència tèrmica total, W/(m²·K).
- f_{Rsi}: Factor de resistència superficial interior, calculat com a (1 - U·R_{si}), on U = 0.247 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

Condensacions

1.3.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica

A fi de prevenir els efectes adversos de la humitat superficial crítica, s'ha limitat la humitat relativa màxima a la superfície interior a un valor de **φ_{si,cr} ≤ 0.8**.

Ateses les condicions higrotèrmiques exteriors, així com les interiors, el càlcul de f_{Rsi,min} queda com segueix:

	θ _e (°C)	φ _e (%)	θ _i (°C)	φ _i (%)	P _i (Pa)	P _{sat} (θ _{si}) (Pa)	θ _{si,min} (°C)	f _{Rsi,min}
Gener	7.8	78.1	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.729
Febrer	8.5	74.9	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.712
Març	10.1	74.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.666
Abril	11.8	74.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.596
Maig	15.0	76.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.338
Juny	18.7	74.5	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	21.9	73.3	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	22.0	76.5	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	20.0	78.7	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	16.1	78.9	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.151
Novembre	11.5	79.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.610
Desembre	8.6	76.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.710

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que θ_e≥θ_i.

on:

- θ_e: Temperatura de l'aire exterior, °C.
- φ_e: Humitat relativa de l'aire exterior, %.
- θ_i: Temperatura de l'aire interior, °C.
- φ_i: Humitat relativa de l'aire interior, augmentada amb un coeficient de seguretat 5%, %.
- P_i: Pressió de vapor en l'ambient interior, Pa.
- P_{sat}(θ_{si}): Pressió de saturació del vapor d'aigua mínima acceptable per a la superfície interior, Pa.
- θ_{si,min}: Mínima temperatura superficial interior acceptable, calculada sobre la base de la pressió de saturació mínima acceptable, °C.
- f_{Rsi,min}: Factor de resistència superficial interior mínim.

Atès que **f_{Rsi} = 0.938 > f_{Rsi,min} = 0.729**, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

1.3.5. Càlcul de condensacions intersticials

S'exposen a continuació els resultats aconseguits en el càlcul de les temperatures i pressions en cadascuna de les interfases formades en la unió entre les capes homogènies que conformen el model de càlcul de l'element constructiu.

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Gener.

COBERTA 01	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	7.80	1057.690	826.392	78.1		
Cara exterior	7.92	1066.436	826.392	77.5	--	--
Interfase 1-2	7.92	1066.487	1066.487	100.0	0.013	0.013
Interfase 2-3	19.24	2229.863	1066.500	47.8	--	--
Interfase 3-4	19.25	2229.961	1402.165	62.9	--	--
Interfase 4-5	19.52	2267.973	1402.166	61.8	--	--
Cara interior	19.70	2293.628	1402.171	61.1	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

- θ: Temperatura, °C.
- P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
- P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.

Condensacions

φ : Humitat relativa, %.
 g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
 M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Gener)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Febrer.

COBERTA 01	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	8.50	1109.269	830.754	74.9		
Cara exterior	8.61	1117.864	830.754	74.3	--	--
Interfase 1-2	8.61	1117.915	1117.915	100.0	-0.000	0.012
Interfase 2-3	19.29	2235.889	1117.926	50.0	--	--
Interfase 3-4	19.29	2235.982	1402.166	62.7	--	--
Interfase 4-5	19.54	2271.882	1402.166	61.7	--	--
Cara interior	19.72	2296.095	1402.171	61.1	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ : Temperatura, °C.
 P_{sat} : Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
 P_n : Pressió del vapor d'aigua, Pa.
 φ : Humitat relativa, %.
 g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
 M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Febrer)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Març.

COBERTA 01	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	10.10	1235.558	924.530	74.8		
Cara exterior	10.20	1243.689	924.530	74.3	--	--
Interfase 1-2	10.20	1243.737	1243.737	100.0	-0.012	--
Interfase 2-3	19.39	2249.717	1243.743	55.3	--	--
Interfase 3-4	19.39	2249.797	1402.168	62.3	--	--
Interfase 4-5	19.61	2280.839	1402.168	61.5	--	--
Cara interior	19.75	2301.742	1402.171	60.9	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ : Temperatura, °C.
 P_{sat} : Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
 P_n : Pressió del vapor d'aigua, Pa.
 φ : Humitat relativa, %.
 g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
 M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Març)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Abril.

COBERTA 01	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	11.80	1383.428	1034.241	74.8		
Cara exterior	11.88	1390.863	1034.241	74.4	--	--
Interfase 1-2	11.88	1390.907	1218.201	87.6	--	--
Interfase 2-3	19.49	2264.491	1218.207	53.8	--	--

Condensacions

COBERTA 01	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Interfase 3-4	19.49	2264.558	1402.167	61.9	--	--
Interfase 4-5	19.68	2290.390	1402.168	61.2	--	--
Cara interior	19.80	2307.755	1402.171	60.8	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ : Temperatura, °C.
 P_{sat} : Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
 P_n : Pressió del vapor d'aigua, Pa.
 φ : Humitat relativa, %.
 g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
 M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Abril)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Maig.

COBERTA 01	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	15.00	1704.407	1308.441	76.8		
Cara exterior	15.05	1709.846	1308.441	76.5	--	--
Interfase 1-2	15.05	1709.878	1355.304	79.3	--	--
Interfase 2-3	19.69	2292.531	1355.306	59.1	--	--
Interfase 3-4	19.69	2292.572	1402.170	61.2	--	--
Interfase 4-5	19.80	2308.463	1402.170	60.7	--	--
Cara interior	19.88	2319.110	1402.171	60.5	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ : Temperatura, °C.
 P_{sat} : Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
 P_n : Pressió del vapor d'aigua, Pa.
 φ : Humitat relativa, %.
 g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
 M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Maig)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Juny.

COBERTA 01	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	18.70	2155.385	1605.734	74.5		
Cara exterior	18.71	2157.120	1605.734	74.4	--	--
Interfase 1-2	18.71	2157.131	1503.955	69.7	--	--
Interfase 2-3	19.92	2325.330	1503.951	64.7	--	--
Interfase 3-4	19.92	2325.341	1402.172	60.3	--	--
Interfase 4-5	19.95	2329.515	1402.172	60.2	--	--
Cara interior	19.97	2332.301	1402.171	60.1	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ : Temperatura, °C.
 P_{sat} : Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
 P_n : Pressió del vapor d'aigua, Pa.
 φ : Humitat relativa, %.
 g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
 M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

Condensacions

>> Representació gràfica (Juny)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Juliol.

COBERTA 01	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	21.90	2626.346	1925.702	73.3		
Cara exterior	21.88	2623.335	1925.702	73.4	--	--
Interfase 1-2	21.88	2623.317	1663.944	63.4	--	--
Interfase 2-3	20.12	2354.027	1663.934	70.7	--	--
Interfase 3-4	20.12	2354.011	1402.175	59.6	--	--
Interfase 4-5	20.08	2347.857	1402.175	59.7	--	--
Cara interior	20.05	2343.762	1402.171	59.8	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ: Temperatura, °C.
P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
φ: Humitat relativa, %.
g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Juliol)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Agost.

COBERTA 01	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	22.00	2642.408	2021.623	76.5		
Cara exterior	21.98	2639.221	2021.623	76.6	--	--
Interfase 1-2	21.98	2639.203	1711.905	64.9	--	--
Interfase 2-3	20.12	2354.929	1711.894	72.7	--	--
Interfase 3-4	20.12	2354.912	1402.176	59.5	--	--
Interfase 4-5	20.08	2348.432	1402.175	59.7	--	--
Cara interior	20.05	2344.121	1402.171	59.8	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ: Temperatura, °C.
P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
φ: Humitat relativa, %.
g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Agost)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Setembre.

COBERTA 01	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	20.00	2336.951	1839.331	78.7		
Cara exterior	20.00	2336.951	1839.331	78.7	--	--
Interfase 1-2	20.00	2336.951	1620.757	69.4	--	--
Interfase 2-3	20.00	2336.951	1620.748	69.4	--	--
Interfase 3-4	20.00	2336.951	1402.175	60.0	--	--
Interfase 4-5	20.00	2336.951	1402.174	60.0	--	--

Condensacions

COBERTA 01	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Cara interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ: Temperatura, °C.
P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
φ: Humitat relativa, %.
g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Setembre)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Octubre.

COBERTA 01	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	16.10	1828.918	1442.226	78.9		
Cara exterior	16.14	1833.430	1442.226	78.7	--	--
Interfase 1-2	16.14	1833.456	1422.199	77.6	--	--
Interfase 2-3	19.76	2302.239	1422.198	61.8	--	--
Interfase 3-4	19.76	2302.272	1402.171	60.9	--	--
Interfase 4-5	19.85	2314.704	1402.171	60.6	--	--
Cara interior	19.90	2323.025	1402.171	60.4	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ: Temperatura, °C.
P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
φ: Humitat relativa, %.
g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Octubre)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Novembre.

COBERTA 01	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	11.50	1356.257	1072.036	79.0		
Cara exterior	11.58	1363.830	1072.036	78.6	--	--
Interfase 1-2	11.58	1363.875	1237.099	90.7	--	--
Interfase 2-3	19.47	2261.877	1237.105	54.7	--	--
Interfase 3-4	19.47	2261.947	1402.168	62.0	--	--
Interfase 4-5	19.66	2288.702	1402.168	61.3	--	--
Cara interior	19.79	2306.692	1402.171	60.8	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ: Temperatura, °C.
P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
φ: Humitat relativa, %.
g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Novembre)

Condensacions

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Desembre.

COBERTA 01	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.60	1116.816	848.308	76.0		
Cara exterior	8.71	1125.387	848.308	75.4	--	--
Interfase 1-2	8.71	1125.437	1125.232	100.0	--	--
Interfase 2-3	19.29	2236.751	1125.242	50.3	--	--
Interfase 3-4	19.29	2236.843	1402.166	62.7	--	--
Interfase 4-5	19.55	2272.441	1402.167	61.7	--	--
Cara interior	19.72	2296.448	1402.171	61.1	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ : Temperatura, °C.
 P_{sat} : Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
 P_n : Pressió del vapor d'aigua, Pa.
 φ : Humitat relativa, %.
 g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
 M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Desembre)

Evolució anual de la condensació acumulada.

Es presenten a continuació les quantitats totals d'aigua condensada en l'element constructiu per a cada situació de càlcul, així com l'evolució de la humitat acumulada al llarg de l'any.

El primer mes amb condensació en alguna interfase és **gener**, encara que la quantitat neta anual és nul·la, per produir-se l'evaporació suficient en els mesos següents.

		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Evolució de la quantitat d'aigua condensada.													
g_c	g/(m²·mes)	0.013	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
g_{ev}	g/(m²·mes)	--	0.000	0.012	--	--	--	--	--	--	--	--	--
M_a	(g/m²)	0.013	0.012	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

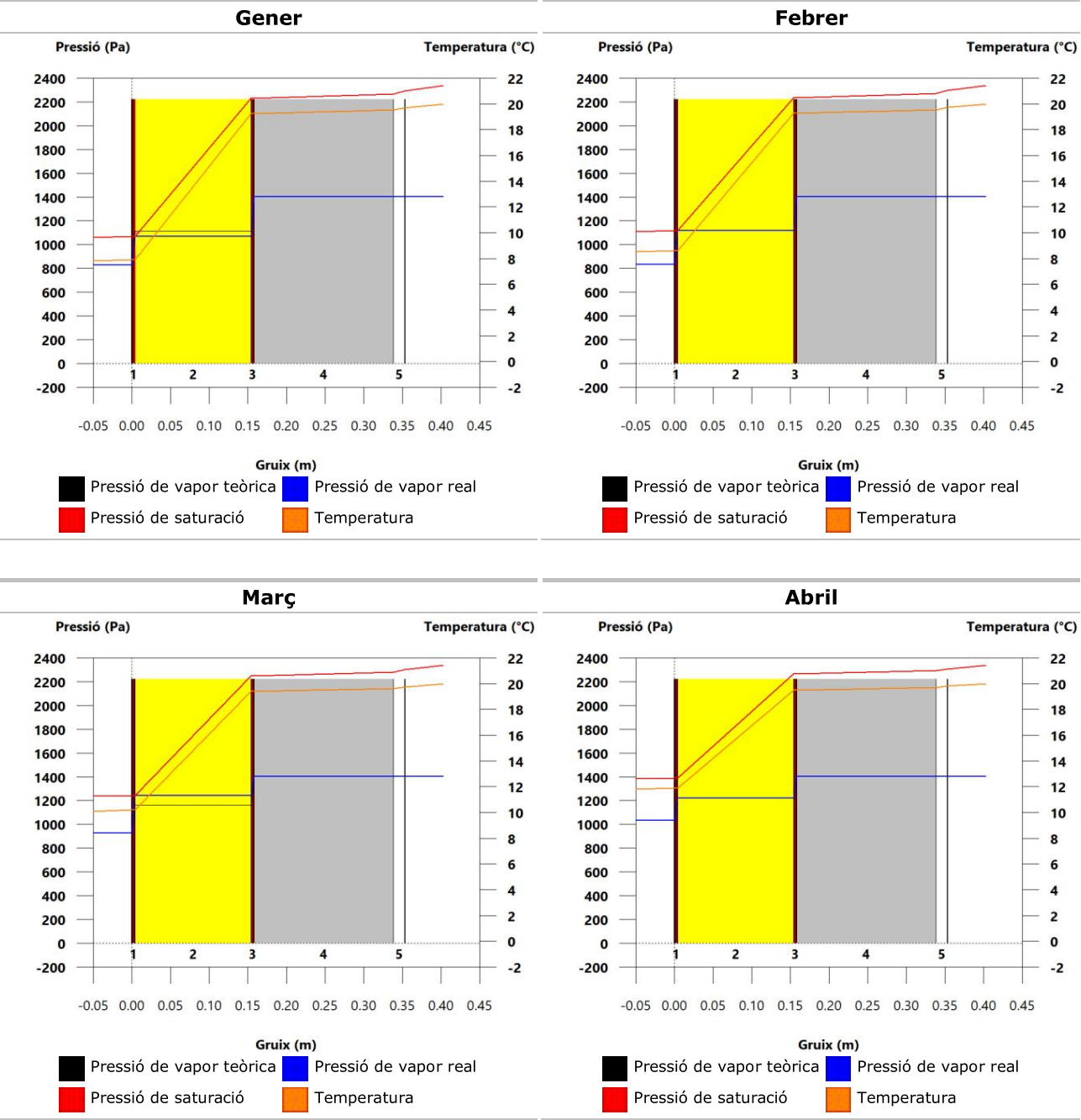
on:

g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
 g_{ev} : Densitat de flux d'evaporació, g/(m²·mes).
 M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

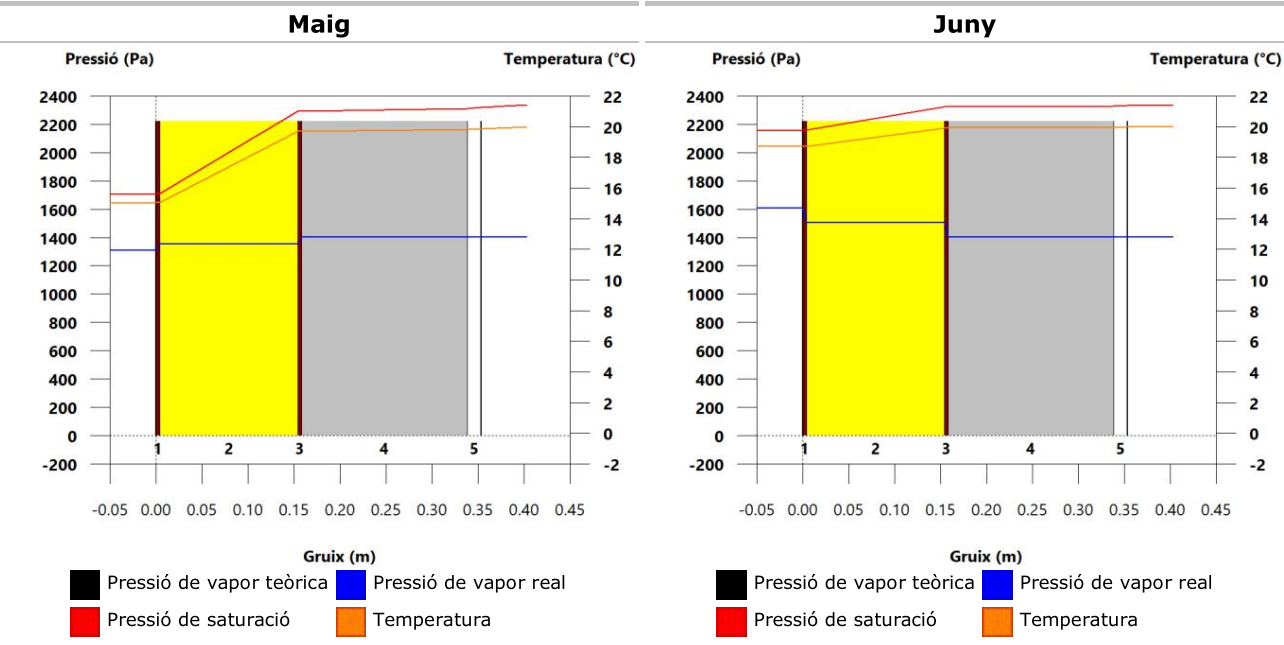
>> Representació gràfica (Condensació acumulada)

Condensacions

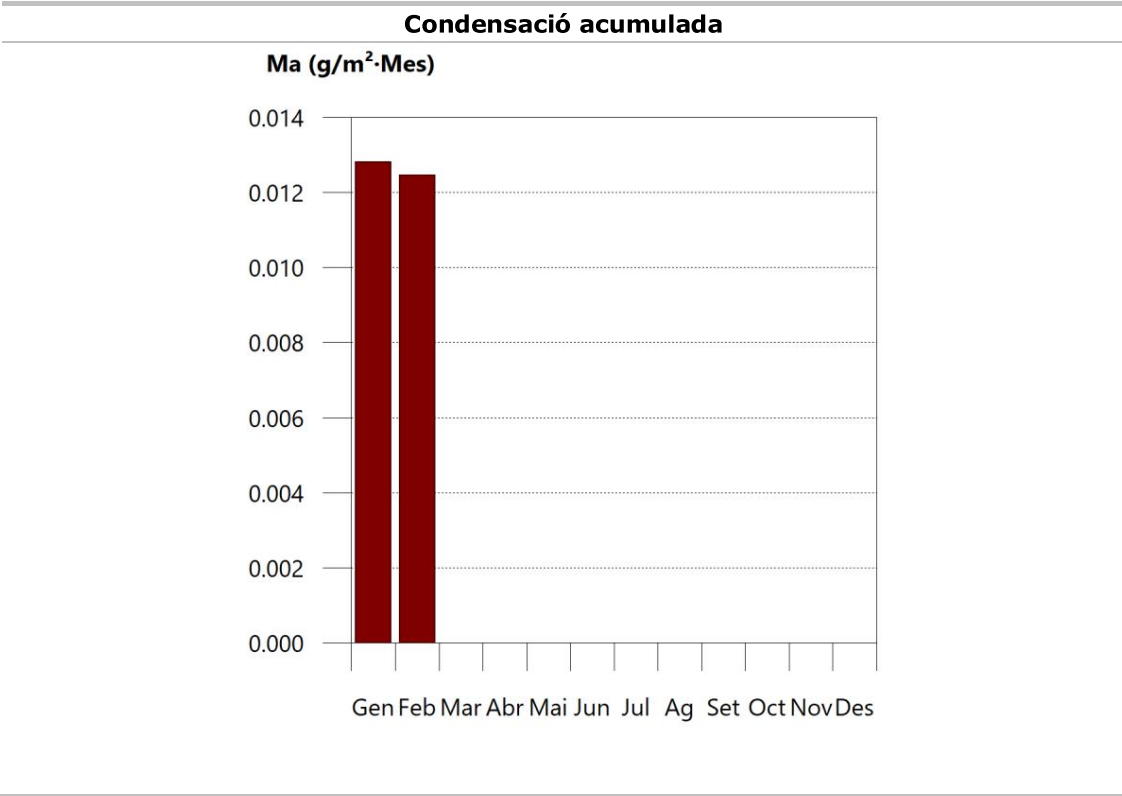
1.3.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



Condensacions



Condensacions



2. ZONA PAVELLÓ

2.1. FAÇANA PRINCIPAL [1]

2.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

2.1.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.923 \geq f_{Rsi,min} = 0.729$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.
on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.310 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ i $R_{si} = 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

$f_{Rsi,min}$: Factor de resistència superficial interior mínim, necessari per evitar la humitat superficial crítica, calculat considerant un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

2.1.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

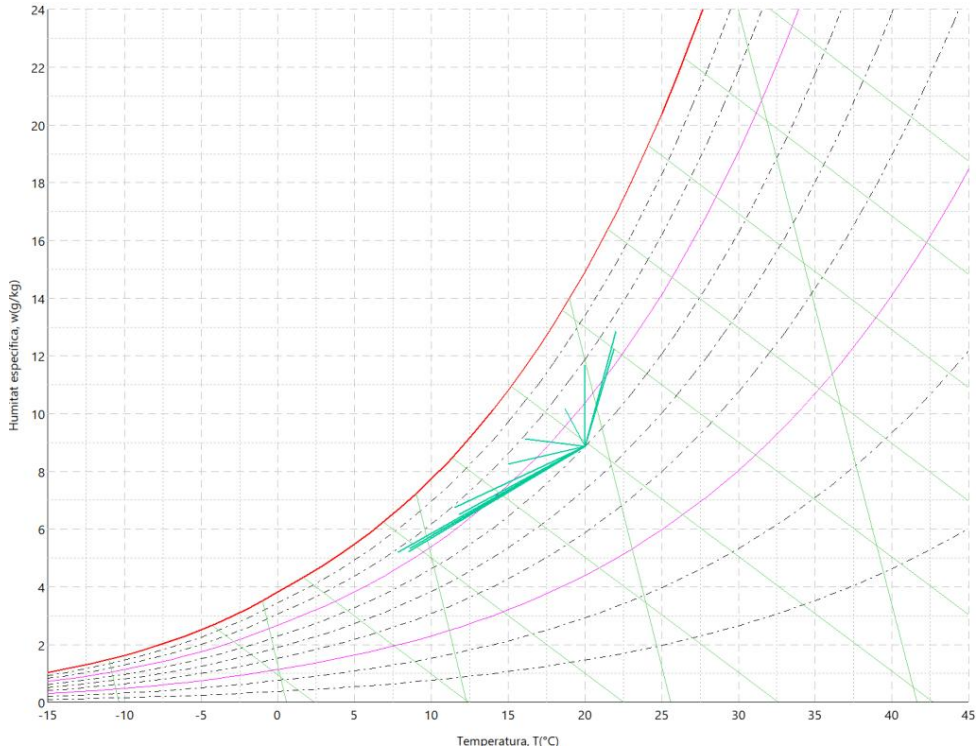
2.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

Les condicions higrotèrmiques exteriors i interiors utilitzades per realitzar el càlcul de condensacions són les següents:

		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	7.8	8.5	10.1	11.8	15.0	18.7	21.9	22.0	20.0	16.1	11.5	8.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	78	75	75	75	77	74	73	77	79	79	79	76
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Humitat relativa, φ_i	(%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

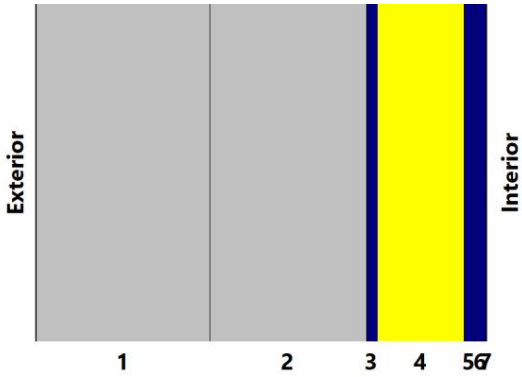
Condensacions

El diagrama psicromètric associat a l'emplaçament, amb una altura sobre el nivell del mar de **124 m**, es mostra a continuació, representant mitjançant segments de recta les transicions des de cada condició exterior de càlcul a la seva corresponent condició interior.



2.1.3. Descripció de l'element constructiu

L'esquema de la composició de l'element constructiu, en secció, és el següent:



Les característiques tèrmiques i les propietats de difusió del vapor d'aigua de les capes homogènies de cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

FAÇANA PRINCIPAL [1]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S_d (m)
R_{se}				0.04		
1	BH hueco con áridos densos 110 mm	20.0	0.647	0.30909	10	2
2	Cambra d'aire lleugerament ventilada	18.0		0.09500		0.01
3	Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
4	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	10.0	0.040	2.50000	1	0.1

Condensacions

FAÇANA PRINCIPAL [1]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
5	Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
6	Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
7	Betún fieltro o lámina	0.1	0.230	0.00435	50000	50
R _{si}		0.13				

on:

- e: Gruix, cm.
- λ: Conductivitat tèrmica del material, W/(m·K).
- R: Resistència tèrmica del material, m²·K/W.
- μ: Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua del material.
- S_d: Gruix d'aire equivalent enfront de la difusió del vapor d'aigua, m.
- R_{se}: Resistència tèrmica superficial exterior de l'element, m²·K/W.
- R_{si}: Resistència tèrmica superficial interior de l'element, m²·K/W.

La informació de càlcul relativa als paràmetres higrotèrmics de l'element complet, derivada del model de capes homogènies, és la següent:

Magnitud	Uts.	Valor
Gruix total de l'element, e _T	cm	51.9
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.2284
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	52.26
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.310
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.923

on:

- E_T: Gruix total de l'element, cm.
- R_T: Resistència tèrmica total de l'element, sumatori de la resistència tèrmica de cada capa, incloent les resistències superficials R_{se} i R_{si}, m²·K/W.
- S_{d,T}: Gruix d'aire equivalent total, sumatori del gruix equivalent de cada capa de l'element, m.
- U: Transmitància tèrmica de l'element, calculada com la inversa de la resistència tèrmica total, W/(m²·K).
- f_{Rsi}: Factor de resistència superficial interior, calculat com a (1 - U·R_{si}), on U = 0.310 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

2.1.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica

A fi de prevenir els efectes adversos de la humitat superficial crítica, s'ha limitat la humitat relativa màxima a la superfície interior a un valor de **φ_{si,cr} ≤ 0.8**.

Ateses les condicions higrotèrmiques exteriors, així com les interiors, el càlcul de f_{Rsi,min} queda com segueix:

	θ _e (°C)	φ _e (%)	θ _i (°C)	φ _i (%)	P _i (Pa)	P _{sat} (θ _{si}) (Pa)	θ _{si,min} (°C)	f _{Rsi,min}
Gener	7.8	78.1	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.729
Febrer	8.5	74.9	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.712
Març	10.1	74.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.666
Abril	11.8	74.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.596
Maig	15.0	76.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.338
Juny	18.7	74.5	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	21.9	73.3	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	22.0	76.5	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	20.0	78.7	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	16.1	78.9	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.151
Novembre	11.5	79.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.610
Desembre	8.6	76.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.710

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que θ_e≥θ_i.

on:

- θ_e: Temperatura de l'aire exterior, °C.

Condensacions

- φ_e: Humitat relativa de l'aire exterior, %.
- θ_i: Temperatura de l'aire interior, °C.
- φ_i: Humitat relativa de l'aire interior, augmentada amb un coeficient de seguretat 5%, %.
- P_i: Pressió de vapor en l'ambient interior, Pa.
- P_{sat}(θ_{si}): Pressió de saturació del vapor d'aigua mínima acceptable per a la superfície interior, Pa.
- θ_{si,min}: Mínima temperatura superficial interior acceptable, calculada sobre la base de la pressió de saturació mínima acceptable, °C.
- f_{Rsi,min}: Factor de resistència superficial interior mínim.

Atès que **f_{Rsi} = 0.923 > f_{Rsi,min} = 0.729**, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

2.1.5. Càlcul de condensacions intersticials

S'exposen a continuació els resultats aconseguits en el càlcul de les temperatures i pressions en cadascuna de les interfases formades en la unió entre les capes homogènies que conformen el model de càlcul de l'element constructiu.

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Gener.

FAÇANA PRINCIPAL [1]	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	7.80	1057.690	826.392	78.1		
Cara exterior	7.95	1068.646	826.392	77.3	--	--
Interfase 1-2	9.12	1156.726	848.427	73.3	--	--
Interfase 2-3	9.48	1185.051	848.537	71.6	--	--
Interfase 3-4	9.67	1200.202	849.088	70.7	--	--
Interfase 4-5	19.11	2211.876	850.190	38.4	--	--
Interfase 5-6	19.30	2238.059	850.741	38.0	--	--
Interfase 6-7	19.49	2264.512	851.292	37.6	--	--
Cara interior	19.51	2266.826	1402.171	61.9	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

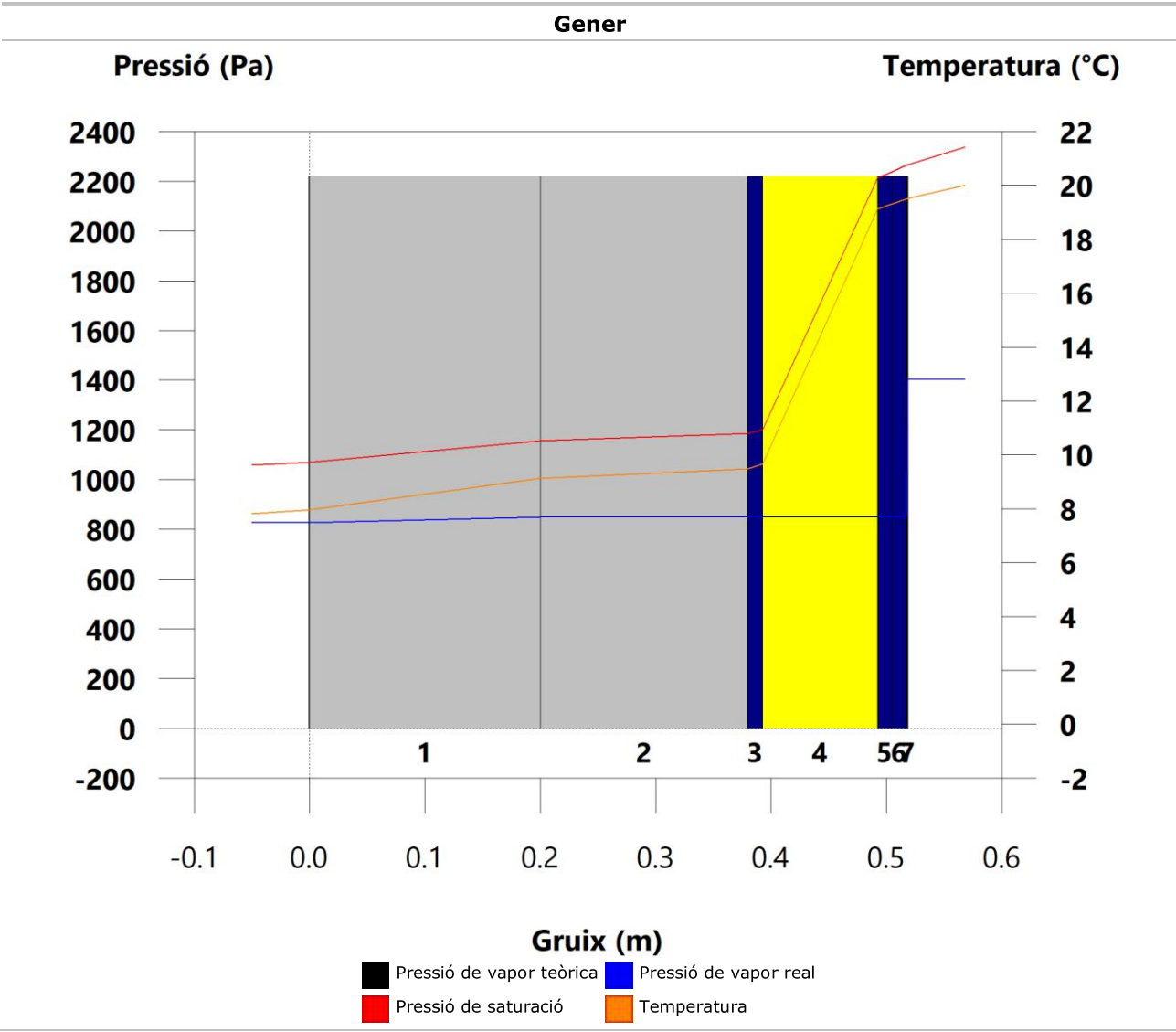
on:

- θ: Temperatura, °C.
- P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
- P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
- φ: Humitat relativa, %.
- g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
- M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Gener)

Condensacions

2.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



2.2. FAÇANA PRINCIPAL [3]

2.2.1. Resultats del càlcul de condensacions

2.2.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.923 \geq f_{Rsi,min} = 0.729$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.310 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ i $R_{si} = 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

$f_{Rsi,min}$: Factor de resistència superficial interior mínim, necessari per evitar la humitat superficial crítica, calculat considerant un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

2.2.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

2.2.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

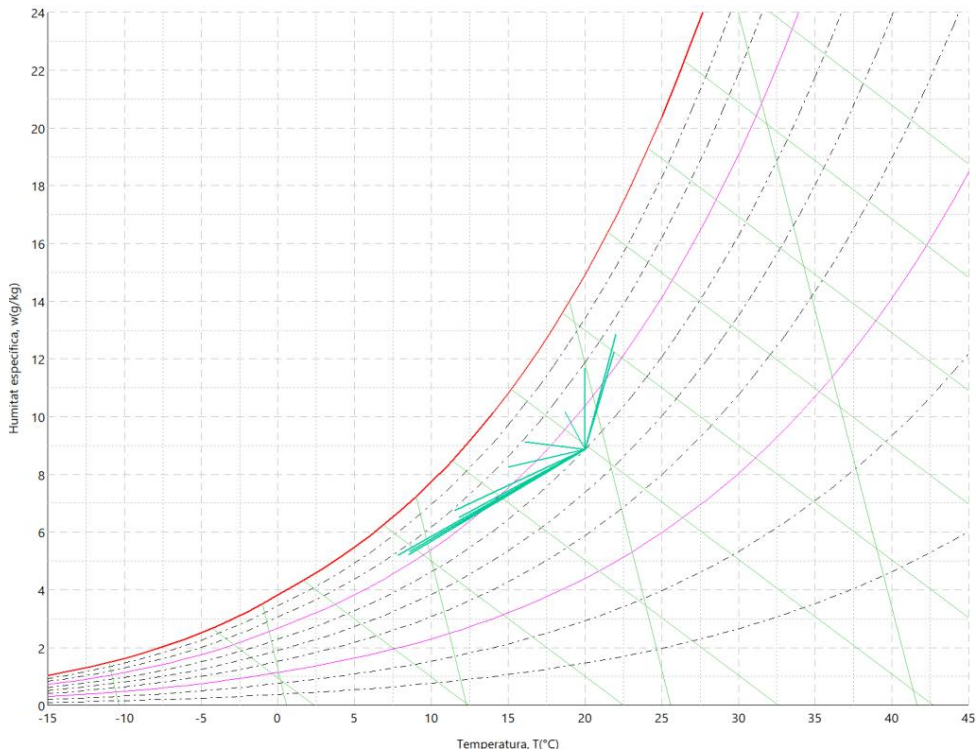
Les condicions higrotèrmiques exteriors i interiors utilitzades per realitzar el càlcul de condensacions són les següents:

Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	----	-----	-----	-----	-----

Condensacions

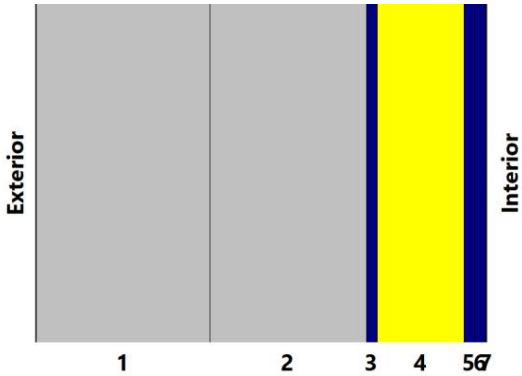
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	7.8	8.5	10.1	11.8	15.0	18.7	21.9	22.0	20.0	16.1	11.5	8.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	78	75	75	75	77	74	73	77	79	79	79	76
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Humitat relativa, φ_i	(%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

El diagrama psicromètric associat a l'emplaçament, amb una altura sobre el nivell del mar de **124 m**, es mostra a continuació, representant mitjançant segments de recta les transicions des de cada condició exterior de càlcul a la seva corresponent condició interior.



2.2.3. Descripció de l'element constructiu

L'esquema de la composició de l'element constructiu, en secció, és el següent:



Condensacions

Les característiques tèrmiques i les propietats de difusió del vapor d'aigua de les capes homogènies de cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

FAÇANA PRINCIPAL [3]		e	λ	R	μ	S _d
		(cm)	(W/m·K)	(m²·K/W)		(m)
R _{se}		0.04				
1	BH hueco con áridos densos 110 mm	20.0	0.647	0.30909	10	2
2	Cambra d'aire lleugerament ventilada	18.0		0.09500		0.01
3	Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
4	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	10.0	0.040	2.50000	1	0.1
5	Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
6	Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
7	Betún fieltro o lámina	0.1	0.230	0.00435	50000	50
R _{si}		0.13				

on:

- e: Gruix, cm.
- λ: Conductivitat tèrmica del material, W/(m·K).
- R: Resistència tèrmica del material, m²·K/W.
- μ: Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua del material.
- S_d: Gruix d'aire equivalent enfront de la difusió del vapor d'aigua, m.
- R_{se}: Resistència tèrmica superficial exterior de l'element, m²·K/W.
- R_{si}: Resistència tèrmica superficial interior de l'element, m²·K/W.

La informació de càlcul relativa als paràmetres higrotèrmics de l'element complet, derivada del model de capes homogènies, és la següent:

Magnitud	Uts.	Valor
Gruix total de l'element, e _T	cm	51.9
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.2284
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	52.26
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.310
Factor de resistència superficial interior, f _{Rsi}	--	0.923

on:

- E_T: Gruix total de l'element, cm.
- R_T: Resistència tèrmica total de l'element, sumatori de la resistència tèrmica de cada capa, incloent les resistències superficials R_{se} i R_{si}, m²·K/W.
- S_{d,T}: Gruix d'aire equivalent total, sumatori del gruix equivalent de cada capa de l'element, m.
- U: Transmitància tèrmica de l'element, calculada com la inversa de la resistència tèrmica total, W/(m²·K).
- f_{Rsi}: Factor de resistència superficial interior, calculat com a (1 - U·R_{si}), on U = 0.310 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

2.2.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica

A fi de prevenir els efectes adversos de la humitat superficial crítica, s'ha limitat la humitat relativa màxima a la superfície interior a un valor de **φ_{si,cr} ≤ 0.8**.

Ateses les condicions higrotèrmiques exteriors, així com les interiors, el càlcul de f_{Rsi,mín} queda com segueix:

	θ _e	φ _e	θ _i	φ _i	P _i	P _{sat} (θ _{si})	θ _{si,mín}	f _{Rsi,mín}
	(°C)	(%)	(°C)	(%)	(Pa)	(Pa)	(°C)	
Gener	7.8	78.1	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.729
Febrer	8.5	74.9	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.712
Març	10.1	74.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.666
Abril	11.8	74.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.596
Maig	15.0	76.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.338
Juny	18.7	74.5	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	21.9	73.3	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*

Condensacions

	θ _e	φ _e	θ _i	φ _i	P _i	P _{sat} (θ _{si})	θ _{si,mín}	f _{Rsi,mín}
	(°C)	(%)	(°C)	(%)	(Pa)	(Pa)	(°C)	
Agost	22.0	76.5	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	20.0	78.7	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	16.1	78.9	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.151
Novembre	11.5	79.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.610
Desembre	8.6	76.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.710

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que θ_e≥θ_i.

on:

- θ_e: Temperatura de l'aire exterior, °C.
- φ_e: Humitat relativa de l'aire exterior, %.
- θ_i: Temperatura de l'aire interior, °C.
- φ_i: Humitat relativa de l'aire interior, augmentada amb un coeficient de seguretat 5%, %.
- P_i: Pressió de vapor en l'ambient interior, Pa.
- P_{sat}(θ_{si}): Pressió de saturació del vapor d'aigua mínima acceptable per a la superfície interior, Pa.
- θ_{si,mín}: Mínima temperatura superficial interior acceptable, calculada sobre la base de la pressió de saturació mínima acceptable, °C.
- f_{Rsi,mín}: Factor de resistència superficial interior mínim.

Atès que **f_{Rsi} = 0.923 > f_{Rsi,mín} = 0.729**, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

2.2.5. Càlcul de condensacions intersticials

S'exposen a continuació els resultats aconseguits en el càlcul de les temperatures i pressions en cadascuna de les interfases formades en la unió entre les capes homogènies que conformen el model de càlcul de l'element constructiu.

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Gener.

FAÇANA PRINCIPAL [3]	θ	P _{sat}	P _n	φ	g _c	M _a
	(°C)	(Pa)	(Pa)	(%)	(g/(m²·mes))	(g/m²)
Aire exterior	7.80	1057.690	826.392	78.1		
Cara exterior	7.95	1068.646	826.392	77.3	--	--
Interfase 1-2	9.12	1156.726	848.427	73.3	--	--
Interfase 2-3	9.48	1185.051	848.537	71.6	--	--
Interfase 3-4	9.67	1200.202	849.088	70.7	--	--
Interfase 4-5	19.11	2211.876	850.190	38.4	--	--
Interfase 5-6	19.30	2238.059	850.741	38.0	--	--
Interfase 6-7	19.49	2264.512	851.292	37.6	--	--
Cara interior	19.51	2266.826	1402.171	61.9	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

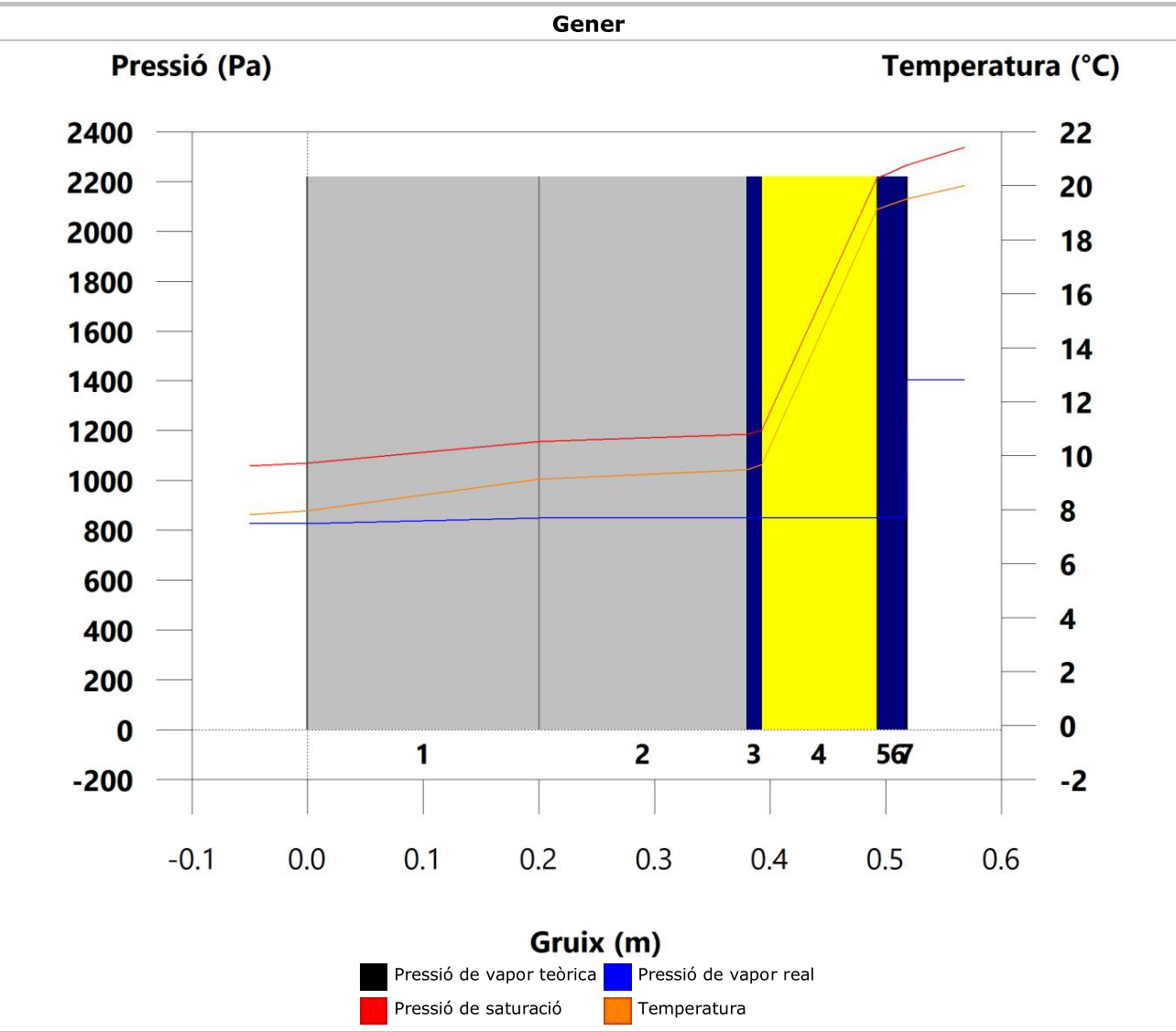
on:

- θ: Temperatura, °C.
- P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
- P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
- φ: Humitat relativa, %.
- g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
- M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Gener)

Condensacions

2.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



2.3. FAÇANA pavelló

2.3.1. Resultats del càlcul de condensacions

2.3.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.922 \geq f_{Rsi,min} = 0.729$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.310 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ i $R_{si} = 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

$f_{Rsi,min}$: Factor de resistència superficial interior mínim, necessari per evitar la humitat superficial crítica, calculat considerant un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

2.3.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu presenta condensacions intersticials en els mesos de: **novembre, desembre, gener, febrer, març, abril, maig, juny**. No obstant, la quantitat de condensació acumulada en cada període anual no és superior a la quantitat d'evaporació possible en el mateix període.

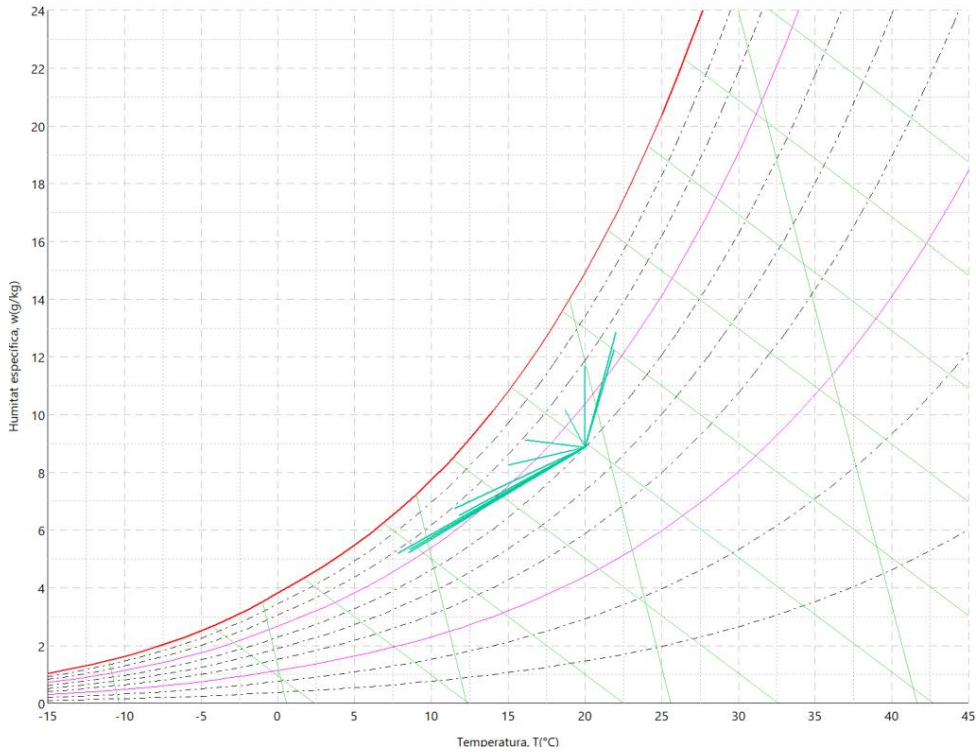
2.3.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

Les condicions higrotèrmiques exteriors i interiors utilitzades per realitzar el càlcul de condensacions són les següents:

Condensacions

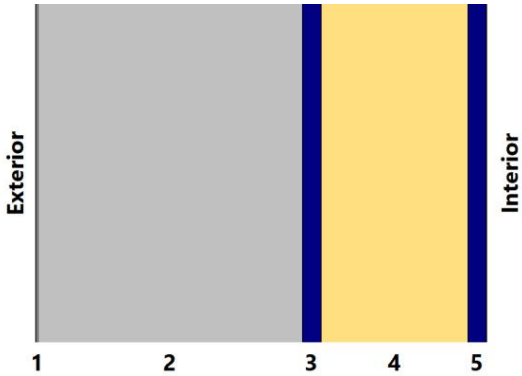
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	7.8	8.5	10.1	11.8	15.0	18.7	21.9	22.0	20.0	16.1	11.5	8.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	78	75	75	75	77	74	73	77	79	79	79	76
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Humitat relativa, φ_i	(%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

El diagrama psicromètric associat a l'emplaçament, amb una altura sobre el nivell del mar de **124 m**, es mostra a continuació, representant mitjançant segments de recta les transicions des de cada condició exterior de càlcul a la seva corresponent condició interior.



2.3.3. Descripció de l'element constructiu

L'esquema de la composició de l'element constructiu, en secció, és el següent:



Condensacions

Les característiques tèrmiques i les propietats de difusió del vapor d'aigua de les capes homogènies de cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

FAÇANA pavelló		e	λ	R	μ	S _d
		(cm)	(W/m·K)	(m²·K/W)		(m)
R _{se}		0.04				
1	Aluminio aleaciones de	0.1	160.000	0.00001	1000000	1000
2	Cambra d'aire lleugerament ventilada	18.0		0.09500		0.01
3	Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
4	URSA TERRA Mur P1281	10.0	0.035	2.85714	1	0.1
5	Placa de yeso laminado (densidad 900)	1.3	0.250	0.05000	4	0.05
R _{si}		0.13				

on:

- e: Gruix, cm.
- λ: Conductivitat tèrmica del material, W/(m·K).
- R: Resistència tèrmica del material, m²·K/W.
- μ: Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua del material.
- S_d: Gruix d'aire equivalent enfront de la difusió del vapor d'aigua, m.
- R_{se}: Resistència tèrmica superficial exterior de l'element, m²·K/W.
- R_{si}: Resistència tèrmica superficial interior de l'element, m²·K/W.

La informació de càlcul relativa als paràmetres higrotèrmics de l'element complet, derivada del model de capes homogènies, és la següent:

Magnitud	Uts.	Valor
Gruix total de l'element, e _T	cm	30.6
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.2221
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	1000.21
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.310
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.922

on:

- E_T: Gruix total de l'element, cm.
- R_T: Resistència tèrmica total de l'element, sumatori de la resistència tèrmica de cada capa, incloent les resistències superficials R_{se} i R_{si}, m²·K/W.
- S_{d,T}: Gruix d'aire equivalent total, sumatori del gruix equivalent de cada capa de l'element, m.
- U: Transmitància tèrmica de l'element, calculada com la inversa de la resistència tèrmica total, W/(m²·K).
- f_{Rsi}: Factor de resistència superficial interior, calculat com a (1 - U·R_{si}), on U = 0.310 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

2.3.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica

A fi de prevenir els efectes adversos de la humitat superficial crítica, s'ha limitat la humitat relativa màxima a la superfície interior a un valor de **φ_{si,cr} ≤ 0.8**.

Ateses les condicions higrotèrmiques exteriors, així com les interiors, el càlcul de f_{Rsi,min} queda com segueix:

	θ _e	φ _e	θ _i	φ _i	P _i	P _{sat} (θ _{si})	θ _{si,min}	f _{Rsi,min}
	(°C)	(%)	(°C)	(%)	(Pa)	(Pa)	(°C)	
Gener	7.8	78.1	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.729
Febrer	8.5	74.9	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.712
Març	10.1	74.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.666
Abril	11.8	74.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.596
Maig	15.0	76.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.338
Juny	18.7	74.5	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	21.9	73.3	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	22.0	76.5	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	20.0	78.7	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*

Condensacions

	θ _e	φ _e	θ _i	φ _i	P _i	P _{sat} (θ _{si})	θ _{si,min}	f _{Rsi,min}
	(°C)	(%)	(°C)	(%)	(Pa)	(Pa)	(°C)	
Octubre	16.1	78.9	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.151
Novembre	11.5	79.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.610
Desembre	8.6	76.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.710

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que θ_e≥θ_i.

on:

- θ_e: Temperatura de l'aire exterior, °C.
- φ_e: Humitat relativa de l'aire exterior, %.
- θ_i: Temperatura de l'aire interior, °C.
- φ_i: Humitat relativa de l'aire interior, augmentada amb un coeficient de seguretat 5%, %.
- P_i: Pressió de vapor en l'ambient interior, Pa.
- P_{sat}(θ_{si}): Pressió de saturació del vapor d'aigua mínima acceptable per a la superfície interior, Pa.
- θ_{si,min}: Mínima temperatura superficial interior acceptable, calculada sobre la base de la pressió de saturació mínima acceptable, °C.
- f_{Rsi,min}: Factor de resistència superficial interior mínim.

Atès que **f_{Rsi} = 0.922 > f_{Rsi,min} = 0.729**, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

2.3.5. Càlcul de condensacions intersticials

S'exposen a continuació els resultats aconseguits en el càlcul de les temperatures i pressions en cadascuna de les interfases formades en la unió entre les capes homogènies que conformen el model de càlcul de l'element constructiu.

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Gener.

FAÇANA pavelló	θ	P _{sat}	P _n	φ	g _c	M _a
	(°C)	(Pa)	(Pa)	(%)	(g/(m²·mes))	(g/m²)
Aire exterior	7.80	1057.690	826.392	78.1		
Cara exterior	7.95	1068.667	826.392	77.3	--	--
Interfase 1-2	7.95	1068.669	1068.669	100.0	1418.000	3988.049
Interfase 2-3	8.31	1095.142	1095.142	100.0	--	--
Interfase 3-4	8.50	1109.306	1109.306	100.0	894.132	1584.413
Interfase 4-5	19.32	2240.163	1304.549	58.2	--	--
Cara interior	19.51	2266.690	1402.171	61.9	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

- θ: Temperatura, °C.
- P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
- P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
- φ: Humitat relativa, %.
- g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
- M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Gener)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Febrer.

FAÇANA pavelló	θ	P _{sat}	P _n	φ	g _c	M _a
	(°C)	(Pa)	(Pa)	(%)	(g/(m²·mes))	(g/m²)
Aire exterior	8.50	1109.269	830.754	74.9		
Cara exterior	8.64	1120.056	830.754	74.2	--	--
Interfase 1-2	8.64	1120.058	1120.058	100.0	1257.358	5245.406
Interfase 2-3	8.98	1146.048	1146.048	100.0	--	--
Interfase 3-4	9.16	1159.939	1159.939	100.0	646.924	2231.336
Interfase 4-5	19.36	2245.620	1321.427	58.8	--	--
Cara interior	19.54	2270.671	1402.171	61.8	--	--

Condensacions

FAÇANA pavelló	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ: Temperatura, °C.
P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
φ: Humitat relativa, %.
g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Febrer)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Març.

FAÇANA pavelló	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	10.10	1235.558	924.530	74.8		
Cara exterior	10.22	1245.761	924.530	74.2	--	--
Interfase 1-2	10.22	1245.763	1245.763	100.0	1313.895	6559.301
Interfase 2-3	10.51	1270.294	1270.294	100.0	--	--
Interfase 3-4	10.67	1283.375	1283.375	100.0	284.103	2515.439
Interfase 4-5	19.45	2258.137	1362.572	60.3	--	--
Cara interior	19.60	2279.793	1402.171	61.5	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ: Temperatura, °C.
P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
φ: Humitat relativa, %.
g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Març)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Abril.

FAÇANA pavelló	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	11.80	1383.428	1034.241	74.8		
Cara exterior	11.90	1392.756	1034.241	74.3	--	--
Interfase 1-2	11.90	1392.758	1392.758	100.0	295.981	6855.282
Interfase 2-3	12.14	1415.133	1398.471	98.8	--	--
Interfase 3-4	12.27	1427.036	1427.036	100.0	-382.102	2133.337
Interfase 4-5	19.54	2271.503	1410.459	62.1	--	--
Cara interior	19.67	2289.520	1402.171	61.2	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ: Temperatura, °C.
P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
φ: Humitat relativa, %.
g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Abril)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Maig.

Condensacions

FAÇANA pavelló	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	15.00	1704.407	1308.441	76.8		
Cara exterior	15.06	1711.230	1308.441	76.5	--	--
Interfase 1-2	15.06	1711.231	1711.231	100.0	222.387	7077.669
Interfase 2-3	15.21	1727.531	1715.386	99.3	--	--
Interfase 3-4	15.29	1736.164	1736.164	100.0	-1415.359	717.978
Interfase 4-5	19.72	2296.851	1513.502	65.9	--	--
Cara interior	19.80	2307.929	1402.171	60.8	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ: Temperatura, °C.
P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
φ: Humitat relativa, %.
g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Maig)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Juny.

FAÇANA pavelló	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	18.70	2155.385	1605.734	74.5		
Cara exterior	18.72	2157.561	1605.734	74.4	--	--
Interfase 1-2	18.72	2157.562	2157.562	100.0	68.006	7145.674
Interfase 2-3	18.75	2162.737	2158.879	99.8	--	--
Interfase 3-4	18.77	2165.466	2165.466	100.0	-717.978	--
Interfase 4-5	19.93	2326.467	1656.602	71.2	--	--
Cara interior	19.95	2329.375	1402.171	60.2	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ: Temperatura, °C.
P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
φ: Humitat relativa, %.
g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Juny)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Juliol.

FAÇANA pavelló	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	21.90	2626.346	1925.702	73.3		
Cara exterior	21.88	2622.570	1925.702	73.4	--	--
Interfase 1-2	21.88	2622.570	2622.570	100.0	-3113.436	4032.238
Interfase 2-3	21.82	2613.620	2564.455	98.1	--	--
Interfase 3-4	21.79	2608.921	2273.884	87.2	--	--
Interfase 4-5	20.11	2352.349	1692.742	72.0	--	--
Cara interior	20.08	2348.063	1402.171	59.7	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ: Temperatura, °C.

Condensacions

P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
φ: Humitat relativa, %.
g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Juliol)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Agost.

FAÇANA pavelló	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	22.00	2642.408	2021.623	76.5		
Cara exterior	21.98	2638.412	2021.623	76.6	--	--
Interfase 1-2	21.98	2638.412	2638.412	100.0	-3153.805	878.433
Interfase 2-3	21.92	2628.943	2579.543	98.1	--	--
Interfase 3-4	21.89	2623.971	2285.200	87.1	--	--
Interfase 4-5	20.11	2353.162	1696.514	72.1	--	--
Cara interior	20.08	2348.649	1402.171	59.7	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ: Temperatura, °C.
P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
φ: Humitat relativa, %.
g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Agost)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Setembre.

FAÇANA pavelló	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	20.00	2336.951	1839.331	78.7		
Cara exterior	20.00	2336.951	1839.331	78.7	--	--
Interfase 1-2	20.00	2336.951	2336.951	100.0	-878.433	--
Interfase 2-3	20.00	2336.951	2292.438	98.1	--	--
Interfase 3-4	20.00	2336.951	2069.871	88.6	--	--
Interfase 4-5	20.00	2336.951	1624.737	69.5	--	--
Cara interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ: Temperatura, °C.
P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
φ: Humitat relativa, %.
g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Setembre)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Octubre.

FAÇANA pavelló	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	16.10	1828.918	1442.226	78.9		
Cara exterior	16.15	1834.577	1442.226	78.6	--	--

Condensacions

FAÇANA pavelló	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Interfase 1-2	16.15	1834.578	1402.179	76.4	--	--
Interfase 2-3	16.26	1848.079	1402.179	75.9	--	--
Interfase 3-4	16.32	1855.219	1402.177	75.6	--	--
Interfase 4-5	19.78	2305.621	1402.173	60.8	--	--
Cara interior	19.84	2314.287	1402.171	60.6	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ: Temperatura, °C.
P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
φ: Humitat relativa, %.
g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Octubre)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Novembre.

FAÇANA pavelló	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	11.50	1356.257	1072.036	79.0		
Cara exterior	11.61	1365.760	1072.036	78.5	--	--
Interfase 1-2	11.61	1365.761	1365.761	100.0	1182.062	1182.062
Interfase 2-3	11.86	1388.566	1388.566	100.0	--	--
Interfase 3-4	11.99	1400.703	1400.703	100.0	--	--
Interfase 4-5	19.53	2269.139	1401.681	61.8	--	--
Cara interior	19.66	2287.801	1402.171	61.3	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ: Temperatura, °C.
P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
φ: Humitat relativa, %.
g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Novembre)

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Desembre.

FAÇANA pavelló	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	8.60	1116.816	848.308	76.0		
Cara exterior	8.74	1127.572	848.308	75.2	--	--
Interfase 1-2	8.74	1127.574	1127.574	100.0	1387.986	2570.048
Interfase 2-3	9.08	1153.488	1153.488	100.0	--	--
Interfase 3-4	9.25	1167.336	1167.336	100.0	690.281	690.281
Interfase 4-5	19.36	2246.401	1323.892	58.9	--	--
Cara interior	19.54	2271.240	1402.171	61.7	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

on:

θ: Temperatura, °C.
P_{sat}: Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
P_n: Pressió del vapor d'aigua, Pa.
φ: Humitat relativa, %.

Condensacions

g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Desembre)

Evolució anual de la condensació acumulada.

Es presenten a continuació les quantitats totals d'aigua condensada en l'element constructiu per a cada situació de càlcul, així com l'evolució de la humitat acumulada al llarg de l'any.

El primer mes amb condensació en alguna interfase és **novembre**, encara que la quantitat neta anual és nul·la, per produir-se l'evaporació suficient en els mesos següents.

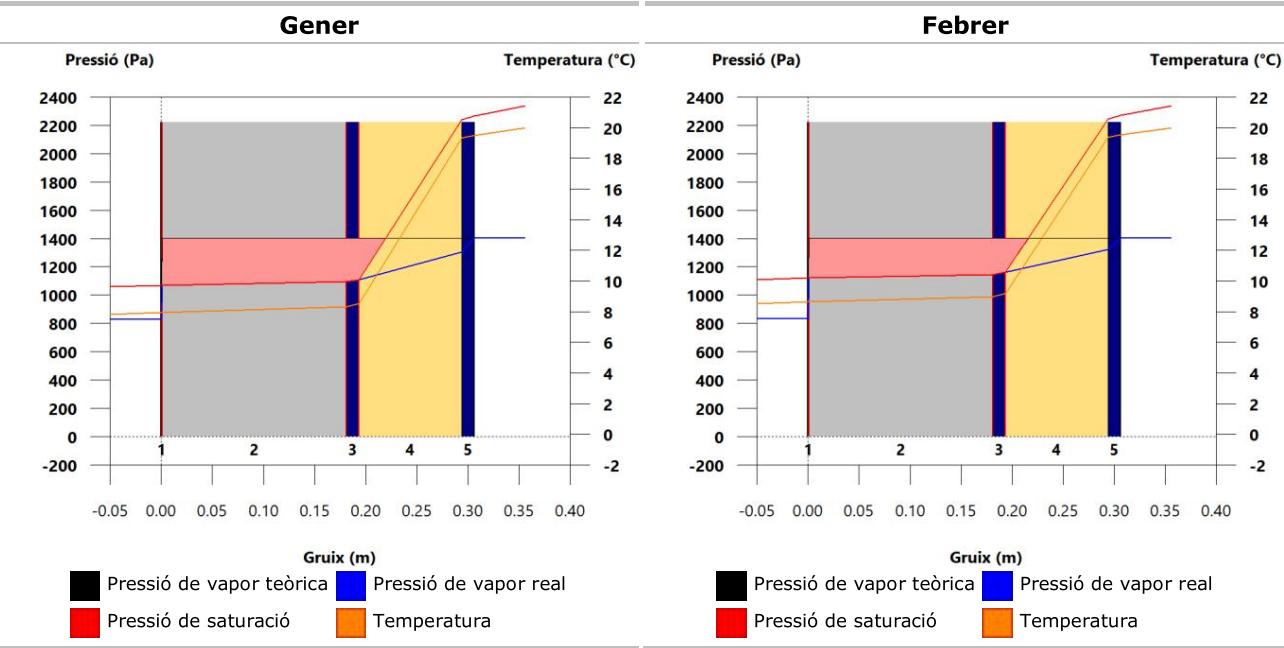
	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Evolució de la quantitat d'aigua condensada.												
g _c g/(m²·mes)	2312.132	1904.281	1597.998	295.981	222.387	68.006	--	--	--	--	1182.062	2078.267
g _{ev} g/(m²·mes)	--	--	--	382.102	1415.359	717.978	3113.436	3153.805	878.433	--	--	--
M _a (g/m²)	5572.461	7476.743	9074.741	8988.619	7795.647	7145.674	4032.238	878.433	--	--	1182.062	3260.329

on:

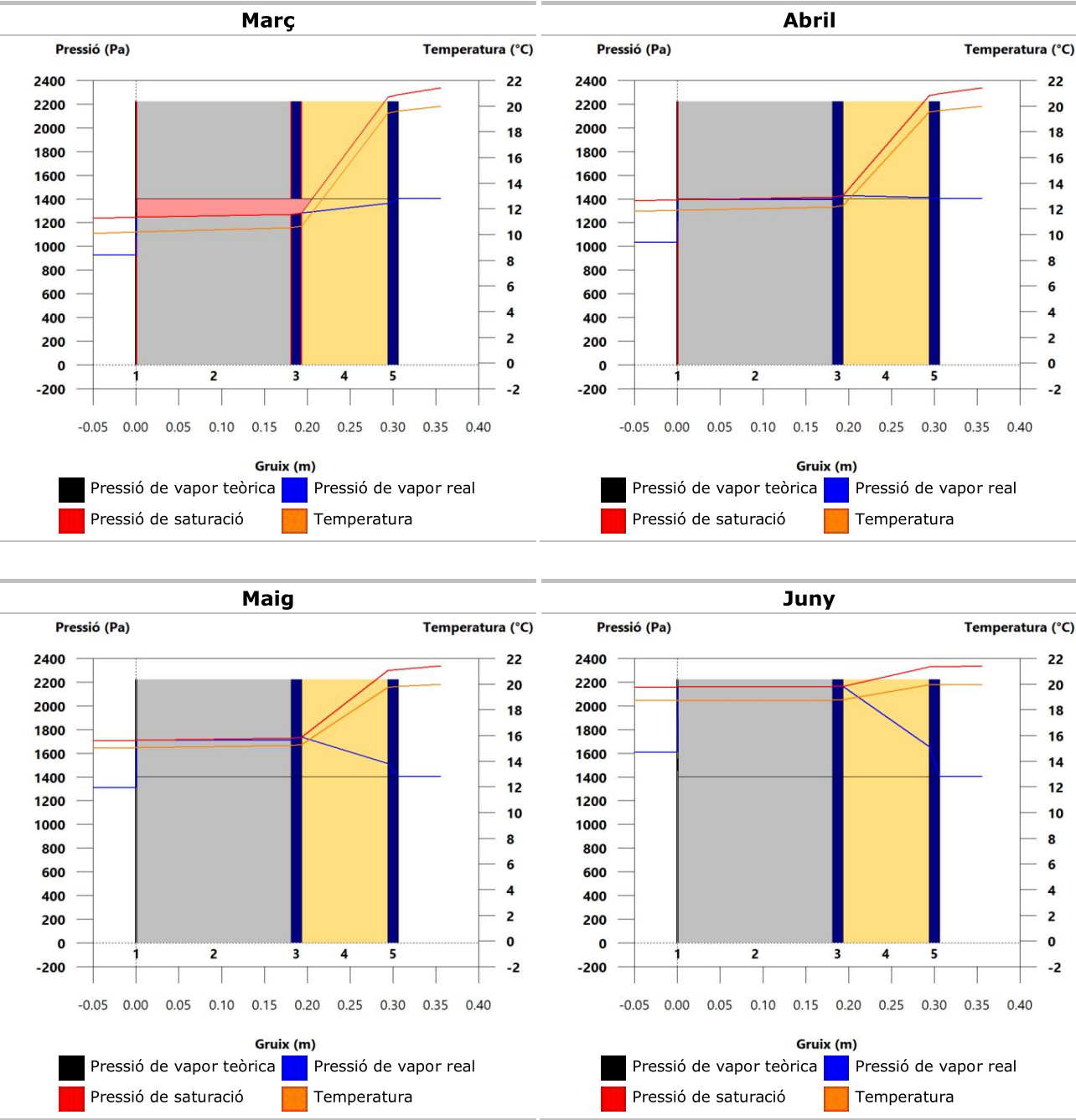
g_c: Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).
g_{ev}: Densitat de flux d'evaporació, g/(m²·mes).
M_a: Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Condensació acumulada)

2.3.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



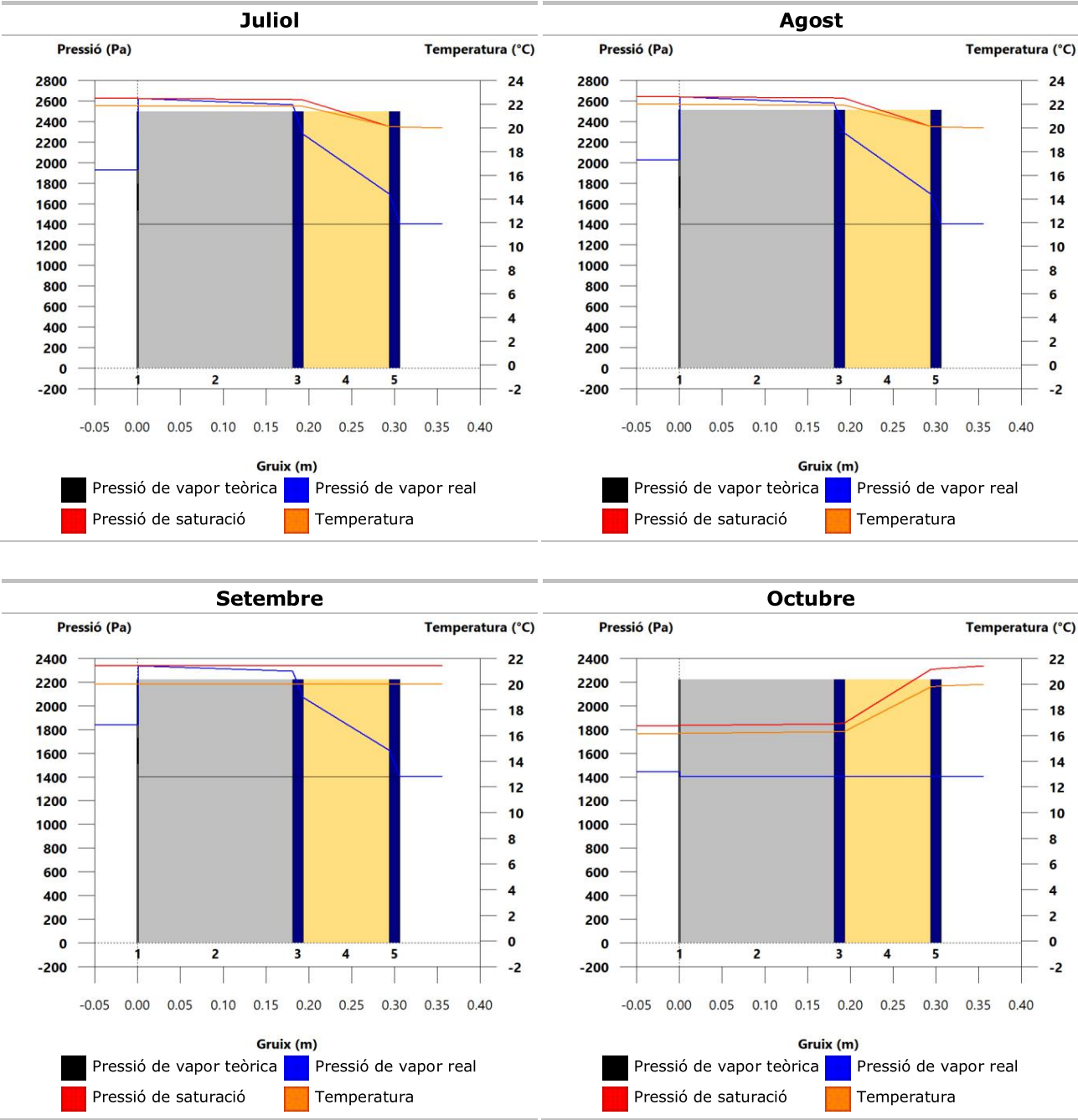
Condensacions



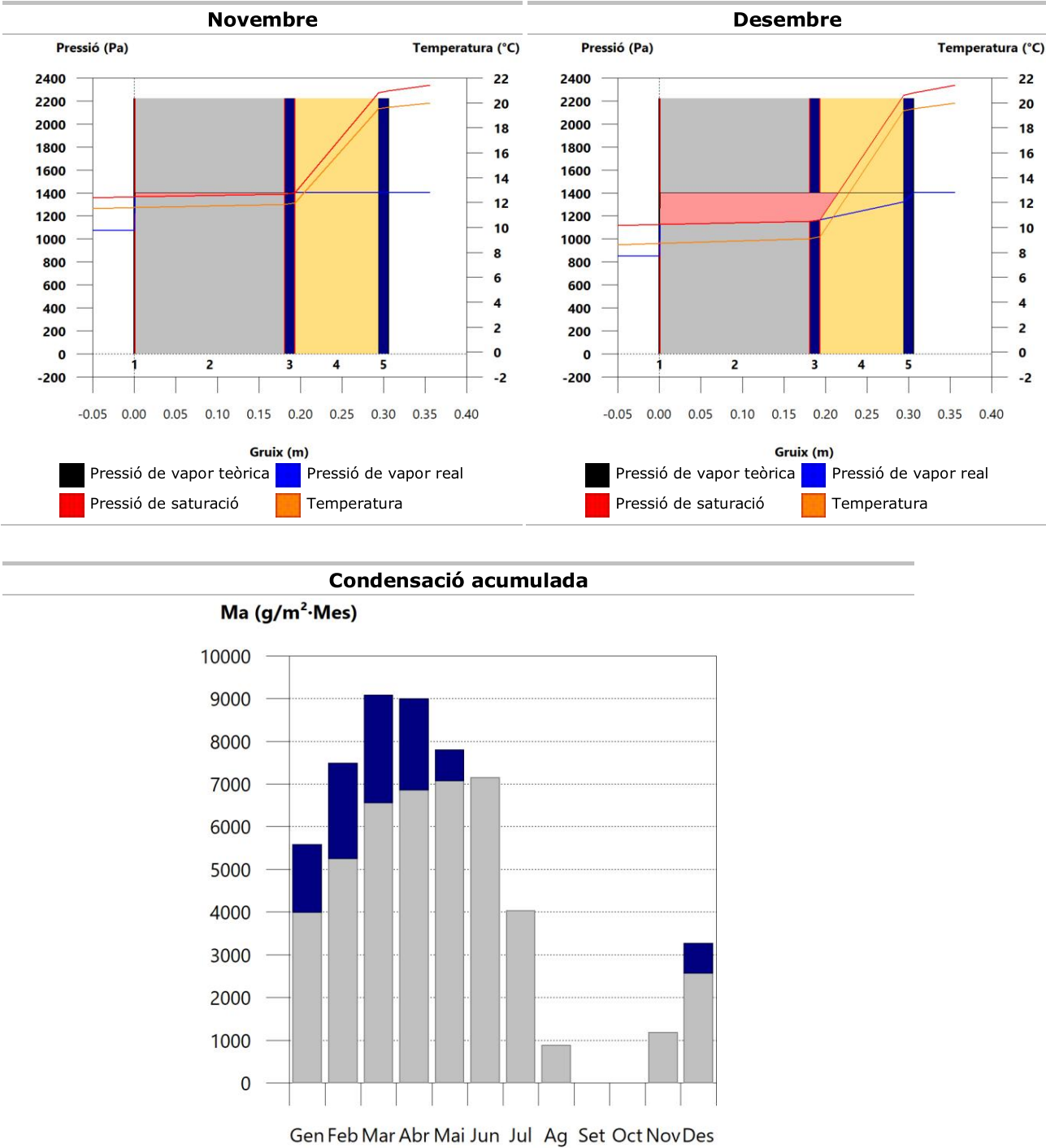
Maig

Juny

Condensacions



Condensacions



2.4. COBERTA 02

2.4.1. Resultats del càlcul de condensacions

2.4.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.952 \geq f_{Rsi,min} = 0.729$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.191 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ i $R_{si} = 0.25 \text{ m}^2 \cdot \text{K/W}$.

Condensacions

$f_{Rsi,min}$: Factor de resistència superficial interior mínim, necessari per evitar la humitat superficial crítica, calculat considerant un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

2.4.1.2. Condensació intersticial

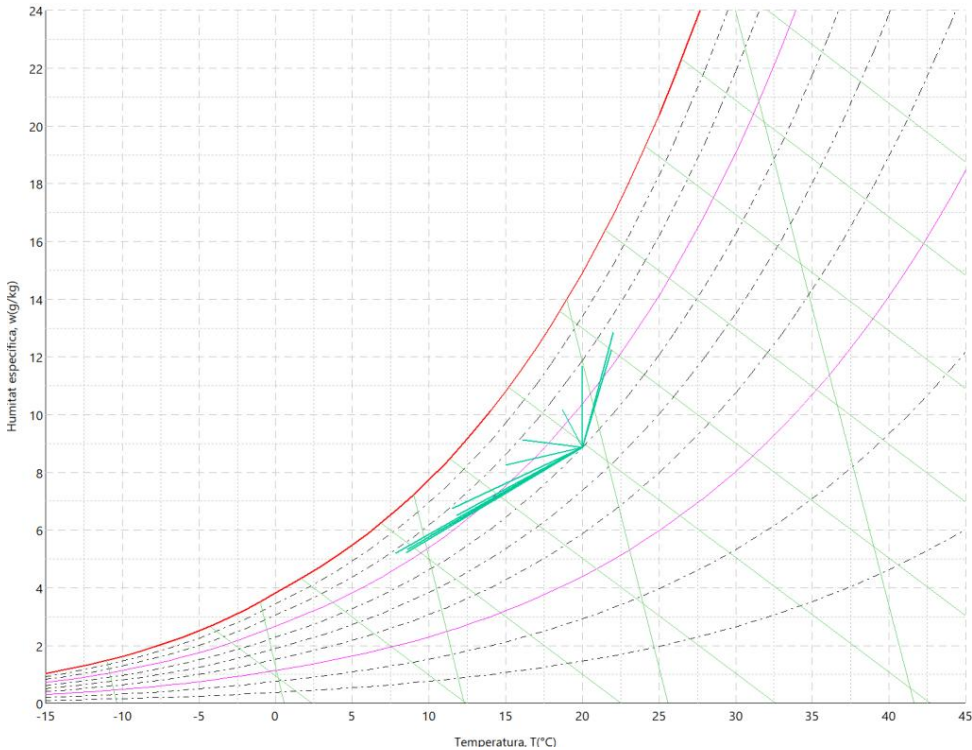
L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

2.4.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

Les condicions higrotèrmiques exteriors i interiors utilitzades per realitzar el càlcul de condensacions són les següents:

		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	7.8	8.5	10.1	11.8	15.0	18.7	21.9	22.0	20.0	16.1	11.5	8.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	78	75	75	75	77	74	73	77	79	79	79	76
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0
Humitat relativa, φ_i	(%)	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60

El diagrama psicromètric associat a l'emplaçament, amb una altura sobre el nivell del mar de **124 m**, es mostra a continuació, representant mitjançant segments de recta les transicions des de cada condició exterior de càlcul a la seva corresponent condició interior.



2.4.3. Descripció de l'element constructiu

L'esquema de la composició de l'element constructiu, en secció, és el següent:

Condensacions



Les característiques tèrmiques i les propietats de difusió del vapor d'aigua de les capes homogènies de cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

COBERTA 02		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Acero Inoxidable	0.4	17.000	0.00024	1000000	4000
2	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	15.0	0.040	3.75000	1	0.15
3	Acero Inoxidable	0.4	17.000	0.00024	1000000	4000
4	Cambra d'aire	18.0		0.09000		0.01
5	MW Lana mineral [0.04 W/[mK]]	5.0	0.040	1.25000	1	0.05
6	Acero	0.5	50.000	0.00010	1000000	5000
R _{si}		0.10				

on:

- e: Gruix, cm.
- λ : Conductivitat tèrmica del material, W/(m·K).
- R: Resistència tèrmica del material, m²·K/W.
- μ : Factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua del material.
- S_d: Gruix d'aire equivalent enfront de la difusió del vapor d'aigua, m.
- R_{se}: Resistència tèrmica superficial exterior de l'element, m²·K/W.
- R_{si}: Resistència tèrmica superficial interior de l'element, m²·K/W.

La informació de càlcul relativa als paràmetres higrotèrmics de l'element complet, derivada del model de capes homogènies, és la següent:

Magnitud	Uts.	Valor
Gruix total de l'element, e _T	cm	39.3
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	5.2306
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	13000.21
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.191
Factor de resistència superficial interior, f _{Rsi}	--	0.952

on:

- e_T: Gruix total de l'element, cm.
- R_T: Resistència tèrmica total de l'element, sumatori de la resistència tèrmica de cada capa, incloent les resistències superficials R_{se} i R_{si}, m²·K/W.
- S_{d,T}: Gruix d'aire equivalent total, sumatori del gruix equivalent de cada capa de l'element, m.
- U: Transmitància tèrmica de l'element, calculada com la inversa de la resistència tèrmica total, W/(m²·K).
- f_{Rsi}: Factor de resistència superficial interior, calculat com a (1 - U·R_{si}), on U = 0.191 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

2.4.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica

A fi de prevenir els efectes adversos de la humitat superficial crítica, s'ha limitat la humitat relativa màxima a la superfície interior a un valor de $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

Condensacions

Ateses les condicions higrotèrmiques exteriors, així com les interiors, el càlcul de $f_{Rsi,min}$ queda com segueix:

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Gener	7.8	78.1	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.729
Febrer	8.5	74.9	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.712
Març	10.1	74.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.666
Abril	11.8	74.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.596
Maig	15.0	76.8	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.338
Juny	18.7	74.5	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	21.9	73.3	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	22.0	76.5	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	20.0	78.7	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	16.1	78.9	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.151
Novembre	11.5	79.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.610
Desembre	8.6	76.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.710

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_i$.
on:

θ_e : Temperatura de l'aire exterior, °C.
 φ_e : Humitat relativa de l'aire exterior, %.
 θ_i : Temperatura de l'aire interior, °C.
 φ_i : Humitat relativa de l'aire interior, augmentada amb un coeficient de seguretat 5%, %.
 P_i : Pressió de vapor en l'ambient interior, Pa.
 $P_{sat}(\theta_{si})$: Pressió de saturació del vapor d'aigua mínima acceptable per a la superfície interior, Pa.
 $\theta_{si,min}$: Mínima temperatura superficial interior acceptable, calculada sobre la base de la pressió de saturació mínima acceptable, °C.
 $f_{Rsi,min}$: Factor de resistència superficial interior mínim.

Atès que $f_{Rsi} = 0.952 > f_{Rsi,min} = 0.729$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

2.4.5. Càlcul de condensacions intersticials

S'exposen a continuació els resultats aconseguits en el càlcul de les temperatures i pressions en cadascuna de les interfases formades en la unió entre les capes homogènies que conformen el model de càlcul de l'element constructiu.

Càlcul de condensacions intersticials en el mes de Gener.

COBERTA 02	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	7.80	1057.690	826.392	78.1		
Cara exterior	7.89	1064.440	826.392	77.6	--	--
Interfase 1-2	7.89	1064.480	1003.552	94.3	--	--
Interfase 2-3	16.64	1892.967	1003.559	53.0	--	--
Interfase 3-4	16.64	1893.034	1180.718	62.4	--	--
Interfase 4-5	16.85	1918.434	1180.719	61.5	--	--
Interfase 5-6	19.77	2303.390	1180.721	51.3	--	--
Cara interior	19.77	2303.423	1402.171	60.9	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

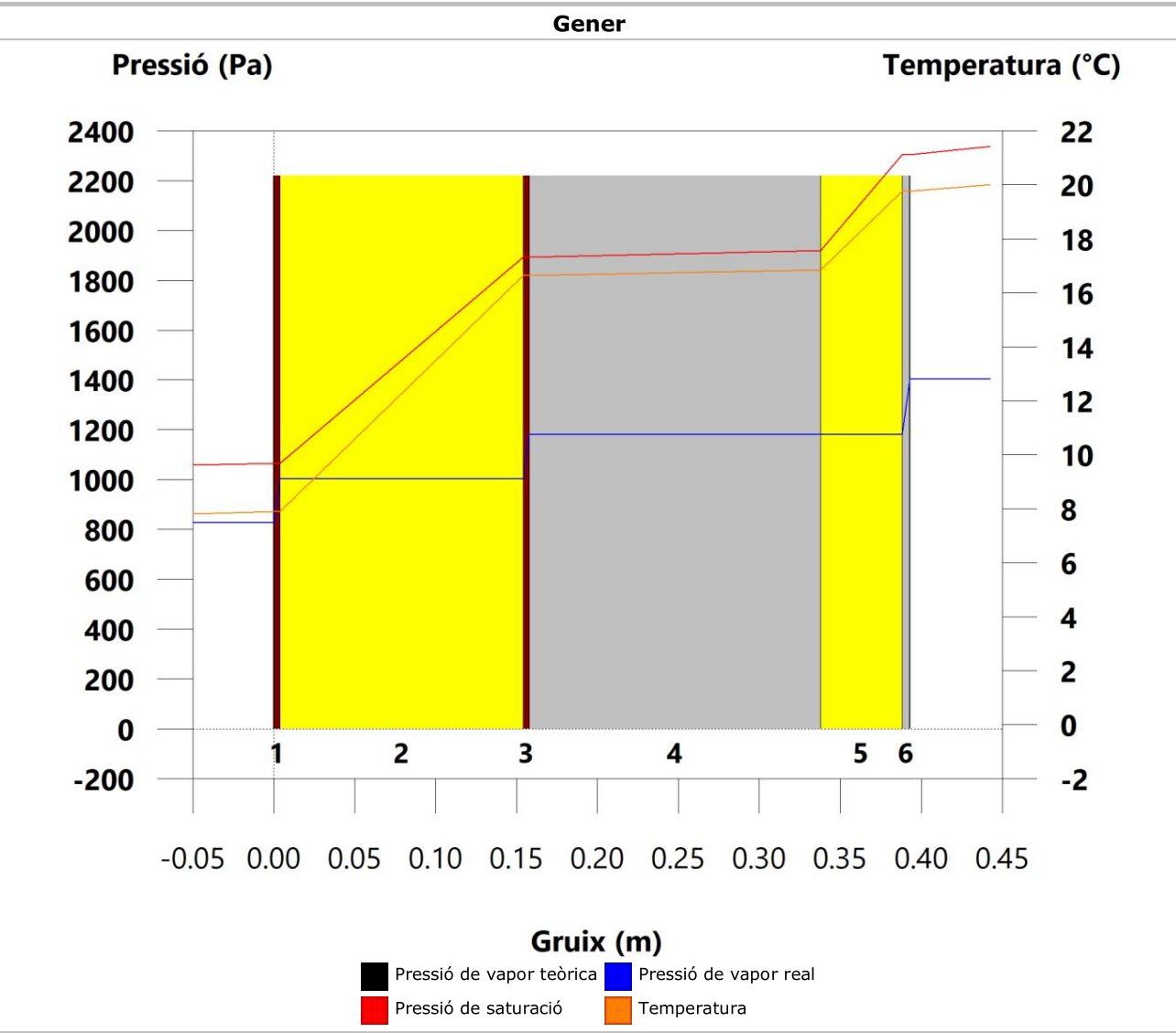
on:
 θ : Temperatura, °C.
 P_{sat} : Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.
 P_n : Pressió del vapor d'aigua, Pa.
 φ : Humitat relativa, %.
 g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).

Condensacions

M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Gener)

2.4.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



Condensacions

CN 7 PROTECCIÓ ENFRONT DEL SOROLL

Els paràmetres del DB HE per donar compliment a les exigències de protecció enfront del soroll es justifiquen a continuació.

CN 7 PROTECCIÓ ENFRONT DEL SOROLL

El present estudi de l'aïllament acústic de l'edifici és el resultat del càlcul de totes les possibles combinacions de parelles d'emissors i receptors acústics presents a l'edifici, conforme a la normativa vigent (CTE DB HR), obtingut sobre la base dels mètodes de càlcul per a l'estimació d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes, nivell de soroll d'impacte entre recintes i aïllament a soroll aeri provinent de l'exterior, descrits a les normes UNE EN 12354-1,2,3.

CN7.1 RESULTATS DE L'ESTIMACIÓ DE L'AÏLLAMENT ACÚSTIC

Es presenten aquí els resultats més desfavorables d'aïllament acústic calculats a l'edifici, classificats d'acord a les diferents combinacions de recintes emissors i receptors presents a la normativa vigent.

En concret, es comprova aquí el compliment de les exigències acústiques descrites a l'Apartat 2.1 (CTE DB HR), sobre els valors límit d'aïllament acústic a soroll aeri interior i exterior, i d'aïllament acústic a soroll d'impactes, per als recintes habitables i protegits de l'edifici.

Els resultats finals mostrats s'acompanyen dels valors intermedis més significatius, presentant el detall dels resultats obtinguts al capítol de justificació de resultats d'aquest mateix document, per a cadascuna de les entrades a les taules de resultats.

Aïllament a soroll aeri exterior

Id Recinte receptor	% buits	R _{Atr,Dd} (dBA)	R' _{Atr} (dBA)	S _S (m²)	V (m³)	D _{2m,nT,Atr} (dBA)	
						exigit	projecte
1	Recepció (Oficines), Planta baixa	28.3	36.0	35.2	51.90	71.9	32

Notes:

Id: Identificador de la fitxa de càlcul detallat per a l'entrada de resultats a la taula

% buits: Percentatge d'àrea buida respecte a l'àrea total

R_{Atr,Dd}: Índex ponderat de reducció acústica per a la transmissió directa

R'_{Atr}: Índex de reducció acústica aparent

S_S: Àrea total en contacte amb l'exterior

V: Volum del recinte receptor

D_{2m,nT,Atr}: Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A

CN7.2 JUSTIFICACIÓ DE RESULTATS DEL CàLCUL DE L'AÏLLAMENT ACÚSTIC

Aïllament acústic a soroll aeri contra soroll de l'exterior

Es presenta a continuació el càlcul detallat de l'estimació d'aïllament acústic a soroll aeri contra soroll de l'exterior, per als valors més desfavorables presentats a les taules resum del capítol anterior, segons el model simplificat per a la transmissió estructural descrit a UNE EN 12354-3:2000, que utilitza per a la predicció de l'índex ponderat de reducció acústica aparent global, els índexs ponderats dels elements involucrats, segons els procediments de ponderació descrits a la norma UNE EN ISO 717-1.

Per a l'adequada correspondència entre la justificació de càlcul i la presentació de resultats del capítol anterior, es numeren les fitxes següents conforme a la numeració de les entrades a les taules resum de resultats.

1 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{2m,nT,Atr}

Tipus de recinte receptor:	Recepció (Oficines)	Protegit (Estança)
Situació del recinte receptor:		Planta baixa
Índex de soroll dia considerat, L _d :		65 dBA
Tipus de soroll exterior:		Automòbils
Àrea total en contacte amb l'exterior, S _S :		51.9 m²
Volum del recinte receptor, V:		71.9 m³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 32 \text{ dBA} \approx 32 \text{ dBA}$$

= 35.2
dBA

Dades d'entrada per al càlcul:

Façana

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _{Atr} (dBA)	Revestiment interior	DR _{d,Atr} (dBA)	S _i (m²)
FAÇANA PRINCIPAL	180	45.0		0	0.52
FAÇANA PRINCIPAL	180	45.0		0	5.26

Buits en façana

Buits en façana	R _w (dB)	C _{tr} (dB)	R _{Atr} (dBA)	S _i (m²)
Finestra de doble envidriament	35.0	-3	32.0	1.55
Finestra de doble envidriament	35.0	-3	32.0	1.72
Finestra de doble envidriament	35.0	-3	32.0	2.04
Finestra de doble envidriament	35.0	-3	32.0	2.06
Finestra de doble envidriament	35.0	-3	32.0	1.62
Finestra de doble envidriament	35.0	-3	32.0	1.94
Finestra de doble envidriament	35.0	-3	32.0	1.94
Finestra de doble envidriament	35.0	-3	32.0	1.83

Coberta

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _{Atr} (dBA)	Revestiment interior	DR _{d,Atr} (dBA)	S _i (m²)
COBERTA PAVELLÒ_per veure transmitància	94	39.5	Fals sostre registrable suspès de plaques d'escaiola, amb perfil·leria vista	0	31.43

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _{Atr} (dBA)	Revestiment	DR _{Atr} (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	Sense flanc emissor							
f1	FAÇANA PRINCIPAL	180	45.0		0	2.6	7.9	
F2	FAÇANA PRINCIPAL	164	45.0		0			
f2	DIVISÒRIA 11.5	123	37.1		0	2.6	7.9	
F3	Sense flanc emissor							
f3	Solera	375	49.5	REVESTIMENT TERRA CERÀMIC	0	3.5	7.9	
F4	Sense flanc emissor							
f4	COBERTA PAVELLÒ_per veure transmitància	94	39.5	Fals sostre registrable suspès de plaques d'escaiola, amb perfil·leria vista	0	3.5	7.9	
F5	FAÇANA PRINCIPAL	164	45.0		0			
f5	MAÓ 14	175	40.4		0	2.6	12.6	
F6	Sense flanc emissor							
f6	FAÇANA PRINCIPAL	180	45.0		0	2.6	12.6	
F7	Sense flanc emissor							
f7	Solera	375	49.5	REVESTIMENT TERRA CERÀMIC	0	5.6	12.6	
F8	Sense flanc emissor							
f8	COBERTA PAVELLÒ_per veure transmitància	94	39.5	Fals sostre registrable suspès de plaques d'escaiola, amb perfil·leria vista	0	5.6	12.6	
F9	COBERTA PAVELLÒ_per veure transmitància	165	39.5		0			
f9	MAÓ 14	175	40.4		0	0.6	31.4	
F10	COBERTA PAVELLÒ_per veure transmitància	165	39.5		0			
f10	MAÓ 14	187	41.4		0	1.7	31.4	
F11	COBERTA PAVELLÒ_per veure transmitància	94	39.5	Fals sostre registrable suspès de plaques d'escaiola, amb perfil·leria vista	0			
f11	MAÓ 14	187	41.4		0	1.8	31.4	
F12	COBERTA PAVELLÒ_per veure transmitància	165	39.5		0			
f12	DIVISÒRIA 11.5	123	37.1		0	0.5	31.4	
F13	Sense flanc emissor							
f13	FAÇANA PRINCIPAL	180	45.0		0	3.5	31.4	
F14	COBERTA PAVELLÒ_per veure transmitància	165	39.5		0			
f14	MAÓ 14	175	40.4		0	0.7	31.4	
F15	COBERTA PAVELLÒ_per veure transmitància	165	39.5		0			
f15	MAÓ 14	187	41.4		0	2.4	31.4	
F16	COBERTA PAVELLÒ_per veure transmitància	165	39.5		0			
f16	MAÓ 14	187	41.4		0	3.7	31.4	
F17	COBERTA PAVELLÒ_per veure transmitància	165	39.5		0			
f17	MAÓ 14	175	40.4		0	1.6	31.4	

F18	FAÇANA pavelló	41	35.0	0				
f18	DIVISÒRIA 11.5 AMB FUSTA	149	38.6	0	2.0	31.4		
F19	COBERTA PAVELLÒ_per veure transmitància	94	39.5	Fals sostre registrable suspès de plaques d'escaiola, amb perfil·leria vista		0	1.8 31.4	
f19	MAÓ 14	187	41.4	0				
F20	COBERTA PAVELLÒ_per veure transmitància	165	39.5	0		1.5 31.4		
f20	DIVISÒRIA 11.5	123	37.1	0				
F21	Sense flanc emissor							
f21	FAÇANA PRINCIPAL	180	45.0	0	5.6	31.4		

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri en façanes, cobertes i sòls en contacte amb l'aire exterior:

Contribució directa, R_{Dd,Atr}:

Element separador	R _{D,Atr} (dBA)	DR _{Dd,Atr} (dBA)	R _{Dd,Atr} (dBA)	S _S (m²)	S _i (m²)	R _{Dd,m,Atr} (dBA)	t _{Dd}
FAÇANA PRINCIPAL	45.0	0	45.0	51.9	0.5	65.0	3.16515e-007
FAÇANA PRINCIPAL	45.0	0	45.0	51.9	5.3	54.9	3.20265e-006
Finestra de doble envidriament	32.0		32.0	51.9	1.6	47.2	1.88779e-005
Finestra de doble envidriament	32.0		32.0	51.9	1.7	46.8	2.09488e-005
Finestra de doble envidriament	32.0		32.0	51.9	2.0	46.1	2.47982e-005
Finestra de doble envidriament	32.0		32.0	51.9	2.1	46.0	2.50238e-005
Finestra de doble envidriament	32.0		32.0	51.9	1.6	47.1	1.96424e-005
Finestra de doble envidriament	32.0		32.0	51.9	1.9	46.3	2.35515e-005
Finestra de doble envidriament	32.0		32.0	51.9	1.9	46.3	2.35515e-005
Finestra de doble envidriament	32.0		32.0	51.9	1.8	46.5	2.2275e-005
COBERTA PAVELLÒ_per veure transmitància	39.5	0	39.5	51.9	31.4	41.7	6.7943e-005
						36.0	0.000250131

Contribució de Flanc a flanc, R_{Ff,Atr}:

Flanc	R _{F,Atr} (dBA)	R _{f,Atr} (dBA)	DR _{Ff,Atr} (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m²)	R _{Ff,Atr} (dBA)	S _i /S _S *t _{Ff}
2	45.0	37.1	0	5.8	2.6	7.9	51.7	1.02827e-006
5	45.0	40.4	0	5.7	2.6	12.6	55.3	7.15269e-007
9	39.5	40.4	0	5.9*	0.6	31.4	63.0	3.0349e-007
10	39.5	41.4	0	5.7	1.7	31.4	58.8	7.9826e-007
11	39.5	41.4	0	6.2	1.8	31.4	59.0	7.62333e-007
12	39.5	37.1	0	5.8	0.5	31.4	62.2	3.64875e-007
14	39.5	40.4	0	7.7*	0.7	31.4	64.4	2.19859e-007
15	39.5	41.4	0	5.7	2.4	31.4	57.3	1.12757e-006
16	39.5	41.4	0	5.7	3.7	31.4	55.5	1.70665e-006
17	39.5	40.4	0	5.7	1.6	31.4	58.6	8.35881e-007

18	35.0	38.6	0	11.6	2.0	31.4	60.3	5.65125e-007
19	39.5	41.4	0	6.2	1.8	31.4	59.2	7.28022e-007
20	39.5	37.1	0	5.8	1.5	31.4	57.2	1.15384e-006
							49.9	1.03094e-005

Contribució de Flanc a directe, $R_{Fd,Atr}$:

Flanc	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$DR_{Fd,Atr}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot t_{Fd}$
2	45.0	45.0	0	4.0	2.6	7.9	53.9	6.19596e-007
5	45.0	45.0	0	6.1	2.6	12.6	58.0	3.84122e-007
9	39.5	39.5	0	6.1	0.6	31.4	62.8	3.17793e-007
10	39.5	39.5	0	6.5	1.7	31.4	58.6	8.35881e-007
11	39.5	39.5	0	10.4	1.8	31.4	62.2	3.64875e-007
12	39.5	39.5	0	4.0	0.5	31.4	61.6	4.18933e-007
14	39.5	39.5	0	6.1	0.7	31.4	62.4	3.48453e-007
15	39.5	39.5	0	6.5	2.4	31.4	57.2	1.15384e-006
16	39.5	39.5	0	6.5	3.7	31.4	55.3	1.78708e-006
17	39.5	39.5	0	6.1	1.6	31.4	58.5	8.55351e-007
18	35.0	39.5	0	6.5	2.0	31.4	55.7	1.62984e-006
19	39.5	39.5	0	10.4	1.8	31.4	62.4	3.48453e-007
20	39.5	39.5	0	4.0	1.5	31.4	56.6	1.32478e-006
							49.8	1.0389e-005

Contribució de Directe a flanc, $R_{Df,Atr}$:

Flanc	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$DR_{Df,Atr}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot t_{Df}$
1	45.0	45.0	0	-2.0	2.6	7.9	47.9	2.46666e-006
2	45.0	37.1	0	5.9	2.6	7.9	51.8	1.00487e-006
3	45.0	49.5	0	1.8	3.5	7.9	52.6	8.35812e-007
4	45.0	39.5	0	1.2	3.5	7.9	47.0	3.03465e-006
5	45.0	40.4	0	5.7	2.6	12.6	55.3	7.15269e-007
6	45.0	45.0	0	-2.0	2.6	12.6	49.9	2.4801e-006
7	45.0	49.5	0	1.8	5.6	12.6	52.6	1.33189e-006
8	45.0	39.5	0	1.2	5.6	12.6	47.0	4.83581e-006
9	39.5	40.4	0	6.1	0.6	31.4	63.2	2.89831e-007
10	39.5	41.4	0	6.2	1.7	31.4	59.3	7.1145e-007
11	39.5	41.4	0	6.2	1.8	31.4	59.0	7.62333e-007
12	39.5	37.1	0	5.8	0.5	31.4	62.2	3.64875e-007
13	39.5	45.0	0	1.2	3.5	31.4	53.0	3.0349e-006
14	39.5	40.4	0	6.1	0.7	31.4	62.8	3.17793e-007
15	39.5	41.4	0	6.2	2.4	31.4	57.8	1.00495e-006
16	39.5	41.4	0	6.2	3.7	31.4	56.0	1.52105e-006
17	39.5	40.4	0	6.1	1.6	31.4	59.0	7.62333e-007
18	39.5	38.6	0	5.9	2.0	31.4	56.9	1.23636e-006
19	39.5	41.4	0	6.2	1.8	31.4	59.2	7.28022e-007

20	39.5	37.1	0	5.8	1.5	31.4	57.2	1.15384e-006
21	39.5	45.0	0	1.2	5.6	31.4	50.9	4.92203e-006
							44.7	3.35148e-005

(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_{Atr} :

	R'_{Atr} (dBA)	t
$R_{Dd,Atr}$	36.0	0.000250131
$R_{Ff,Atr}$	49.9	1.03094e-005
$R_{Fd,Atr}$	49.8	1.0389e-005
$R_{Df,Atr}$	44.7	3.35148e-005
	35.2	0.000304345

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$:

R'_{Atr} (dBA)	DL_{fs} (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_s (m²)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
35.2	0	71.9	0.5	51.9	32

CN7.3 FITXES JUSTIFICATIVES DE L'OPCIÓ GENERAL D'AÏLLAMENT ACÚSTIC

Les taules següents recullen les fitxes justificatives del compliment dels valors límit d'aïllament acústic, calculat mitjançant l'opció general de càlcul recollida en el punt 3.1.3 (CTE DB HR), corresponent al model simplificat per a la transmissió acústica estructural de la UNE EN 12354, parts 1, 2 i 3.

Elements de separació verticals entre:				
Recinte emissor	Recinte receptor	Tipus	Característiques	Aïllament acústic en projecte exigít
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾ (si els recintes no comparteixen portes ni finestres)	Protegit	Element base		No procedeix
		Extradossat		
Porta o finestra		No procedeix		
Tancament		No procedeix		
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾ (si els recintes comparteixen portes o finestres)		Element base		No procedeix
		Extradossat		
De instal·lacions		Element base		No procedeix
		Extradossat		
D'activitat	Element base		No procedeix	
	Extradossat			

Elements de separació verticals entre:				
Recinte emissor	Recinte receptor	Tipus	Característiques	Aïllament acústic en projecte exigeix
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾ (si els recintes no comparteixen portes ni finestres)	Habitable	Element base		No procedeix
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾⁽²⁾ (si els recintes comparteixen portes o finestres)		Extradossat		
De instal·lacions		Porta o finestra		No procedeix
		Tancament		No procedeix
		Element base		No procedeix
		Extradossat		
De instal·lacions (si els recintes comparteixen portes o finestres)		Porta o finestra		No procedeix
		Tancament		No procedeix
D'activitat		Element base		No procedeix
		Extradossat		
D'activitat (si els recintes comparteixen portes o finestres)		Porta o finestra		No procedeix
		Tancament		No procedeix

(1) Sempre que no sigui recinte d'instal·lacions o recinte d'activitat
(2) Només en edificis d'ús residencial o hospitalari

Elements de separació horitzontals entre:				
Recinte emissor	Recinte receptor	Tipus	Característiques	Aïllament acústic en projecte exigit
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾	Protegit	Forjat		No procedeix
		Terra flotant		
		Sostre suspès		
De instal·lacions		Forjat		No procedeix
		Terra flotant		
		Sostre suspès		
D'activitat		Forjat		No procedeix
		Terra flotant		
		Sostre suspès		
Qualsevol recinte no pertanyent a	Habitable	Forjat		No procedeix

Elements de separació horitzontals entre:						
Recinte emissor	Recinte receptor	Tipus		Característiques	Aïllament acústic en projecte	exigít
la unitat d'ús ⁽¹⁾		Terra flotant				
		Sostre suspès				
De instal·lacions		Forjat			No procedeix	
		Terra flotant				
		Sostre suspès				
D'activitat		Forjat			No procedeix	
		Terra flotant				
	Sostre suspès					

(1) Sempre que no sigui recinte d'instal·lacions o recinte d'activitat

Façanes, cobertes i sòls en contacte amb l'aire exterior:			
Soroll exterior	Recinte receptor	Tipus	Aïllament acústic en projecte exigeix
L _d = 65 dBA	Protegit (Estança)	Part cega: FAÇANA PRINCIPAL COBERTA PAVELLÒ_per veure transmitància - Fals sostre registrable suspès de plaques d'escaiola, amb perfil·leria vista Buits: Finestra de doble envidriament	D_{2m,nT,Atr} = 32 dBA ≥ 32 dBA

La taula següent recull la situació exacta en l'edifici de cada recinte receptor, per als valors més desfavorables d'aïllament acústic calculats (DnT,A, L'nT,w, i D2m,nT,Atr), mostrats en les fitxes justificatives del compliment dels valors límit d'aïllament acústic impostos en el Document Bàsic CTE DB HR, calculats mitjançant l'opció general.

Tipus de càlcul	Emissor	Recinte receptor		
		Tipus	Planta	Nombre del recinte
Soroll aeri exterior en façanes, cobertes i sòls en contacte amb l'aire exterior		Protegit	Planta baixa	Recepció (Oficines)

CN 8 ECOEFICIÈNCIA

Es justifica el compliment del Decret 21/2006 sobre l'edifici d'us esportius objecte del projecte.

CN 8 ECOEFICIÈNCIA

CN 8.1 OBJECTE

Es justifica el compliment del Decret 21/2006 sobre l'edifici d'ús esportius objecte del projecte.

CN 8.2 PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA

DADES DE L'EDIFICI:
PAVELLO GIMNASTICA RITMICA DE LA ZEM GUINARDERA

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.
DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA
PROJECTE D'EXECUCIÓ
(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

Situació:					
Comarca: Vallès Occidental	Municipi: Sant Cugat del Vallès				
Nova edificació	X	Reconversió d'antiga edificació		Gran rehabilitació	
USOS DE L'EDIFICI:		Usuaris	50	Usuaris	
Habitatge Unifamiliar, núm. Hab: Plurifamiliar, núm. Hab:		Docent (escoles infantils i centres de formació primària, secundària, universitària i professional)			
Residencial col·lectiu (hotels, pensions, residències, albergs)		Sanitari (hospitals, clíniques, ambulatoris i centres de salut)			
Administratiu (centres de l'Administració pública, bancs, oficines)		Esportiu (polisportius, piscines i gimnasos) X			

PARAMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT

PROJECTE (1)

AIGUA tots els usos		M	P	A	
SANEJAMENT	xaixa de sanejament separada per aigües residuals i pluvials fins arquetra fora propietat o límit més proper	S			
	aixetes de lavabos, bidets, aigüeres i equips de dutxa: cabal Q ≤ 12 l/min, Q ≥ 9 l/min a 1 bar	S	X		X
	cisternes de vàters amb mecanismes de doble descàrrega o descàrrega interrompible	S	X		X
ús docent, sanitari o esportiu: aixetes lavabos i dutxes: temporitzadors o detectors de presència		S	X		X

ENERGIA tots els usos

AILLAMENT TÈRMIC	parts massisses de tots els tancaments verticals exteriors, ponts tèrmics indosos: Km ≤ 0,70 W/m²K (2/3)	S	X			
	obertures de cobertes i façanes d'espais habitables amb vidres dobles o similar: Km ≤ 3,30 W/m²K	S	X			
	obertures de cobertes i façanes orientades a sud-oest (± 90°), disposen d'element o tractament a l'exterior o entre els dos vidres tal que: factor solar de la part envidrada S ≤ 35%	S	X			
PROTECCIÓ SOLAR	USUARIS DE L'EDIFICI	50	demanda ACS a 60°	1000 l/dia		
	edificis amb demanda d'aigua calenta sanitària ≥ 50 l/dia a 60° han de disposar de sistema de producció d'ACS amb energia solar tèrmica	zona climàtica	III			
		contribució mínima d'energia solar en producció d'ACS	50% (4)	N	X	
		l'aportació energètica solar és cobreix amb altres fonts d'energies renovables	S			
		l'edifici no compta amb suficient assoliment	N			
		en edificis de nova planta per limitacions de la normativa urbanística que impossibilita la superfície de captació	N			
		en rehabilitació per la configuració prèvia de l'edifici o de la normativa urbanística	N	S		
		per protecció patrimoni cultural català	N			
		contribució mínima d'energia solar en producció d'ACS	70%	N		
		la zona no té servei de gas canalitzat o l'aportació energètica és cobreix amb altres fonts d'energies renovables	50% (5)	N		
RENTAVAXELLES	si es preveu la instal·lació d'aparell rentavixelles: a l'espai previst, hi haurà una presa d'aigua freda i una d'aigua calenta	N				

MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos

PRODUCTES	al menys una família de productes de la construcció de l'edifici (productes destinats al mateix ús), haurà de disposar d'un dels següents:	distintiu de garantia de qualitat ambiental de la Generalitat de Catalunya			
		etiqueta ecològica de la Unió Europea			
		marca AENOR Medioambiente			
		etiqueta ecològica tipus I (UNE-EN ISO 14024/2001)			
		etiqueta ecològica tipus III (UNE 150 025/2005 IN)	S	X	X

RESIDUS. DOMÈSTICS tots els usos

HABITATGES (adaptant-se a les ordenances municipals)	preveu un espai fàcilment accessible de 150 dm³ per separar les fraccions següents:	envasos lleugers, matèria orgànica, vidre, paper/cartó i rebuig	N			
ALTRES USOS (sense perjudici d'altres normatives)	les diferents unitats privatives disposen segons el seu ús un sistema d'emmagatzematge per separat dels diferents tipus de residu:	al·linterior de les unitats privatives				
		a un espai comunitari	S	S	X	

Decret 21/2006 - Adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis. Oficina Consultora Tècnica. Col·legi d'Arquitectes de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge. Generalitat de Catalunya v.1.1. Agost 2006

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS. DECRET 21/2006		ECOEFICIÈNCIA PROJECTE D'EXECUCIÓ (JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)				
PARAMETRES AMBIENTALS D'OBLIGAT COMPLIMENT		PROJECTE				
EDIFICIS D'HABITATGES exclusivament		M	P	A		
AILLAMENT ACÚSTIC	elements horitzontals i parets separadores entre propietaris o usuaris diferents: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	S	x		x	
	entre interior d'habitatges i espais comunitaris: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	S	x			
PARAMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT		PROJECTE				
MATERIALS I SISTEMES CONSTRUCTIUS tots els usos						
en la construcció de l'edifici cal obtenir un mínim de 10 punts, utilitzant algunes de les solucions constructives següents:		PUNTS	M	P	A	
DISSENY DE L'EDIFICI	façana ventilada a orientació sud-oest ($\pm 90^\circ$)	5				
	coberta ventilada	5				
	coberta enjardinada	5				
	en edificis d'habitatges que el 80% d'aquests robin a l'obertura de la sala una hora d'assolament directe entre les 10 i les 12 hores solars, el solstici d'hivern	5				
	que les diferents entitats privatives de l'edifici disposin de ventilació creuada natural	6				
CONSTRUCCIÓ	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície de l'estructura	6	S	x	x	x
	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície dels tancaments exteriors	5	S			
AILLAMENT TÈRMIC	reduir el coeficient mitjà de transmissió tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 10% de $0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$; Km $\leq 0,63 \text{ W/m}^2\text{K}$	4				
	reduir el coeficient mitjà de transmissió tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 20% de $0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$; Km $\leq 0,56 \text{ W/m}^2\text{K}$	6				
	reduir el coeficient mitjà de transmissió tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 30% de $0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$; Km $\leq 0,49 \text{ W/m}^2\text{K}$	8	S	x	x	x
	en edificis d'habitatges, les obertures dels tancaments exteriors sobreexposats o exposats (NRE-AT/87), disposen de solucions de finestra, doble finestra o balconada, on el conjunt de bastiment i envirament tenen aïllament a so aeri R de $\geq 28 \text{ dBA}$	4				
AILLAMENT ACÚSTIC	en els edificis d'habitatges, els elements horitzontals de separació entre propietats i usuaris diferents, i també les cobertes transibles, tenen solucions constructives en les que el nivell d'impacte Ln en l'espai interior sigui $\leq 74 \text{ dBA}$	5				
	utilitzar al menys un producte obtingut del reciclatge de productes (de la construcció, pneumàtics, residus d'escumes, etc)	4	S	x	x	x
MATERIALS	en cas de demolició prèvia, reutilitzar els residus petris generats en la construcció del nou edifici	4				
	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües pluvials de l'edifici	5	S	x	x	x
INSTAL·LACIONS	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües grises i pluvials de l'edifici	8	S	x	x	x
	utilització d'energies renovables per obtenir la climatització (calefacció i/o refrigeració) de l'edifici	7	S	x	x	x
	enllumenat d'espais comunitaris o d'accés amb detectors de presència, sense que afecti negativament al sistema d'enllumenat	3	S	x	x	x
			46			
RESIDUS D'OBRA tots els usos		PROJECTE				
El projecte d'execució incorpora un pla de residus de la construcció, quantificant els residus generats per tipologies i fases d'obra. Defineix les operacions de destriament o recollida selectiva que es preveuen realitzar a obra, especificant la reutilització in situ i/o identificant els gestors de residus autoritzats		S				

- (1)

Cal especificar a quin dels documents: memòria M, plans P o i amidaments A es justifiquen les solucions adoptades
- (2)

Per algunes zones climàtiques, els requeriments del CTE, són més restrictius que els del decret de ecoeficiència
- (3)

Per tal de no entrar en contradicció amb el Codi Tècnic de l'Edificació, a partir de la data d'aplicació obligatòria del Document Bàsic HE (29/09/2006) la Km s'assimilarà a la $U_{l\text{mte}}$, és a dir, a la Transmissió límit mitjana dels murs de l'edifici (taule)
- (4)

Contribució solar mínima d'energia solar en la producció d'ACS
- (5)

Cal fer constar el mateix percentatge de contribució solar que a (4)



El codi de barres no és correcte. Han d'estar activades les macros i el programa ha d'estar correctament instal·lat.
Revisa la configuració de seguretat de excel: Menú Macro, Seguretat i posar Nivell de seguretat en 'Mig'.

CN 9 ENDERROCS I RESIDUS D'OBRES

La justificació del compliment de la normativa en matèria de gestió de residus s'inclou en els Annexos de la Memòria. Estudi de gestió de residus de demolició i construcció.