



PROJECTE DE REMODELACIÓ DEL POLIESPORTIU MUNICIPAL A RIPOLLET | FASE 2

PROJECTE EXECUTIU

EXPEDIENT: 902598/22

SETEMBRE 2024

ÍNDEX GENERAL

Volum 1_ Document 1 Memòria	Volum 17_ Document 2 Documentació gràfica-U	Volum 34_ Document 3 Plec
Volum 2_ Document 1 Annex 1-2	Volum 18_ Document 2 Documentació gràfica- EA	
Volum 3_ Document 1 Annex 3 part 1	Volum 19_ Document 2 Documentació gràfica- A part 1	Volum 35_ Document 4 Pressupost
Volum 4_ Document 1 Annex	Volum 20_ Document 2 Documentació gràfica- A part 2	
Volum 5_ Document 1 Annex 4-5	Volum 21_ Document 2 Documentació gràfica- A part 3	
Volum 6_ Document 1 Annex 6 part 1	Volum 22_ Document 2 Documentació gràfica- A part 4	
Volum 7_ Document 1 Annex 6 part 2	Volum 23_ Document 2 Documentació gràfica- PCI	
Volum 8_ Document 1 Annex 7-8	Volum 24_ Document 2 Documentació gràfica- E part 1	
Volum 9_ Document 1 Annex 9 part 1	Volum 25_ Document 2 Documentació gràfica- E part 2	
Volum 10_ Document 1 Annex 9 part 2	Volum 26_ Document 2 Documentació gràfica- C part 1	
Volum 11_ Document 1 Annex 10-15	Volum 27_ Document 2 Documentació gràfica- C part 2	
Volum 12_ Document 1 Annex 16	Volum 28_ Document 2 Documentació gràfica- C part 3	
Volum 13_ Document 1 Annex 17 part 1	Volum 29_ Document 2 Documentació gràfica- C part 4	
Volum 14_ Document 1 Annex 17 part 2	Volum 30_ Document 2 Documentació gràfica- I part 1	
Volum 15_ Document 1 Annex 18	Volum 31_ Document 2 Documentació gràfica- I part 2	
Volum 16_ Document 1 Annex 19	Volum 32_ Document 2 Documentació gràfica- MO	
	Volum 33_ Document 2 Documentació gràfica- UE	

ÍNDEX GENERAL

Document 1: Memòria i Annexos

Document 2: Plànols

Document 3: Plec

Document 4: Pressupost

DOCUMENT 1: MEMÒRIA I ANNEXOS

IN | ÍNDEX DE LA MEMÒRIA I ANNEXOS

DG | DADES GENERALS

DAE | DADES ADMINISTRATIVES I ECONÒMIQUES

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 3.4 Dades de l'edifici existent en cas de rehabilitació, reforma o ampliació

MD 4 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

MD 4.1 Descripció general

MD 4.2 Descripció geomètrica. Programa funcional

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 5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS INTERIORS

MC 6 SISTEMA DE CONDICIONAMENT I INSTAL·LACIONS

MC7 MOBILIARI

MC8 URBANITZACIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS A L'EDIFICI

MN | NORMATIVA APLICABLE

CN | COMPLIMENT DE CTE I ALTRES REGLAMENTS

CN 1 FUNCIONALITAT

CN 2 SEGURETAT ESTRUCTURAL

CN 3 SEGURETAT EN CAS D'INCENDI

CN 4 SEGURETAT D'UTILITZACIÓ

CN 5 SALUBRITAT

CN 6 ESTALVI D'ENERGIA

CN 7 PROTECCIÓ ENFRONT DEL SOROLL

CN 8 ECOEFICIÈNCIA

CN 9 ENDERROCS I RESIDUS D'OBRES

CN 10 ORDENANCES

AN | ANNEXOS A LA MEMÒRIA

AN 1 TOPOGRAFIA

AN 2 SERVEIS AFECTATS

AN 3 GEOTÈCNIC

AN 4 MEMÒRIA DE L'ESTRUCTURA

AN 5 PROTECCIÓ CONTRA INCENDI

AN 6 MEMÒRIA D'INSTAL·LACIONS

AN 7 CERTIFICAT ENERGÈTIC

AN 8 PLA DE CONTROL DE QUALITAT

AN 9 ASPECTES AMBIENTALS

AN 10 ESTUDI DE GESTIÓ DE RESIDUS

AN 11 PLA D'OBRA

AN 12 ESTUDI DE SEGURETAT I SALUT

AN 13 INSTRUCCIONS D'US I MANTENIMENT

AN 14 JUSTIFICACIÓ DE PREUS

AN 15 FITXA RESUM

AN16 DIAGNOSI

AN17 MEMÒRIA ENDERROC

AN18 BEP

AN19 INFORME URBANÍSTIC

DG | DADES GENERALS

Nom del projecte:	Projecte de remodelació del Poliesportiu Municipal Fase 2
Referència del projecte:	902598/22
Ús previst característic:	Pública concurrència, instal·lacions esportives municipals
Altres usos previstos:	Oficines
Tipus d'intervenció:	Enderroc edificació fase 2 i obra nova
Emplaçament:	Carrer Magallanes, 22-26
Municipi:	08291, Ripollet

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 92.683,45 € que suposa un 1,49% respecte el pressupost global del projecte.

Les despeses originades en concepte de Control de Qualitat van per compte del contractista fins als límits que estableix en cada cas els plecs de clàusules administratives de l'Entitat que contracti l'execució de les obres. Quan l'obra es realitza per compte de la AMB, el seu Plec de clàusules administratives generals (PCAG) per a la contractació d'obres (clàusula 41), estableix aquest límit en l'1,5% de l'import d'execució material del projecte base de licitació. Si es dona el cas que l'import total de control de qualitat supera aquest límit, o el límit establert al plec de clàusules administratives de l'Entitat que correspongui, es posarà en coneixement del Tècnic de la AMB encarregat del seguiment del projecte, i en tot cas es considerarà una partida en el pressupost pel coneixement de l'administració, o del pressupost d'execució de les obres

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 DIVUIT 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 NOU 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 54 la Llei 30/2007 de Contractes del Sector Públic, es pot exigir la classificació del contractista, en superar els 350.000 euros, l'import del contracte objecte de licitació. En compliment de l'apartat b-1 de l'Article 63 del Reglament General de Contractació de l'Estat i de l'Article 69 del mateix reglament, es proposa a continuació la classificació que ha de ser exigida als Contractistes per presentar-se a la licitació de l'execució d'aquestes obres, d'acord amb l'Ordre de 28 de abril de 1.968 (BOE nº 79 de 30-3-68), modificada pel "Real Decreto 1098/2001", del 12 d'octubre, pel qual s'aprova el "Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas".

Classificació de grups del contractista:

Grup C Edificacions	Subgrup 3 Estructures metàl·liques	Categoria e
Grup C Edificacions	Subgrup 4 Ventilació, calefacció i climatització	Categoria d

Obeint el reglament (CE) núm. 231/2008 de la Comissió de 28 de novembre del 2007 del Parlament Europeu i del Consell pel que s'aprova el Vocabulari comú de contractes públics (CPV), i les Directives 2004/17/CE i 2004/18/CE del Parlament Europeu i del Consell sobre els procediments dels contractes públics", es classifica l'obra objecte de licitació segons la següent:

45212200-8 Treballs de construcció d'instal·lacions Esportives

45212220-4 Instal·lacions poliesportives

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 2024-06 a Catalunya amb PEM de referència 4,004 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:

PGR0-CV01

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

PSS0-CV01

Partida alçada a justificar corresponent a la Seguretat i Salut de l'obra segons document annex específic.

DAE 8 Revisió de preus

Atès que el termini previst al projecte és superior a un any, serà procedent una revisió de preus segons allò establert al RD 55/2017, de 3 de febrer, pel qual es desenvolupa la Llei 2/2015, de 30 de març, de desindexació de l'economia espanyola i la darrera actualització de l'art. 103 de la Llei 9/2017, de 8 de novembre, de Contractes del Sector Públic.

La fórmula a aplicar serà la núm.812, inclosa a l'annex II del RD 1359/2011, de 7 d'octubre, pel que s'aprova la relació de materials bàsics i les fórmules tipus generals de revisió de preus dels contractes d'obres i de contractes de subministrament de fabricació d'armament i equipament de les Administracions Públiques:

FÓRMULA 812. Obras de edificación general con alto componente de instalaciones.

$$K_t = 0,04A_t / A_0 + 0,01B_t / B_0 + 0,08C_t / C_0 + 0,01E_t / E_0 + 0,02F_t / F_0 + 0,03L_t / L_0 + 0,04M_t / M_0 + 0,04P_t / P_0 + 0,01Q_t / Q_0 + 0,06R_t / R_0 + 0,15S_t / S_0 + 0,06T_t / T_0 + 0,02U_t / U_0 + 0,01V_t / V_0 + 0,42$$

DAE 9 Pressupost

PEM PRESSUPOST D'EXECUCIÓ MATERIAL	6.241.301,33 €
DESPESES GENERALS (13%)	811.369,17 €
BENEFICI INDUSTRIAL (6%)	374.478,08 €
PEC PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE ABANS D'IVA	7.427.148,58 €
IVA (21%)	1.559.701,20 €
PEC PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE IVA INCLÒS	8.986.849,78 €
Aquest pressupost d'execució per contracte, IVA inclòs ascendeix a VUIT MILIONS NOU-CENTS VUITANTA-SIS MIL VUIT-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-BUIT 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	7.427.148,58 €
IVA (21%)	1.559.701,20 €
PEC PRESSUPOST D'EXECUCIÓ PER CONTRACTE IVA INCLÒS	8.986.849,78 €
Aquest pressupost d'execució per contracte, IVA inclòs ascendeix a VUIT MILIONS NOU-CENTS VUITANTA-SIS MIL VUIT-CENTS QUARANTA-NOU EUROS AMB SETANTA-BUIT CÈNTIMS	

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, incloses les instal·lacions, i està subjecte a les instruccions tècniques que siguin de compliment obligatori.

Barcelona, 18 de setembre de 2024

Carles Campanyà i Castelltort, arquitecte col·legiat nº 32879/0

M.Alba Viñeta Colom, arquitecte col·legiat nº 38167/5

en nom de Campanyà i Vinyeta serveis d'arquitectura SLP

MD | MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD 1 IDENTIFICACIÓ I OBJECTE DEL PROJECTE

Títol del projecte: Projecte de remodelació del Poliesportiu Municipal | Fase 2 (exp. 902598/22)
Objecte de l'encàrrec: Obres de remodelació: enderroc i obra nova
Situació: Carrer Magallanes, 22-26, 08291, Ripollet

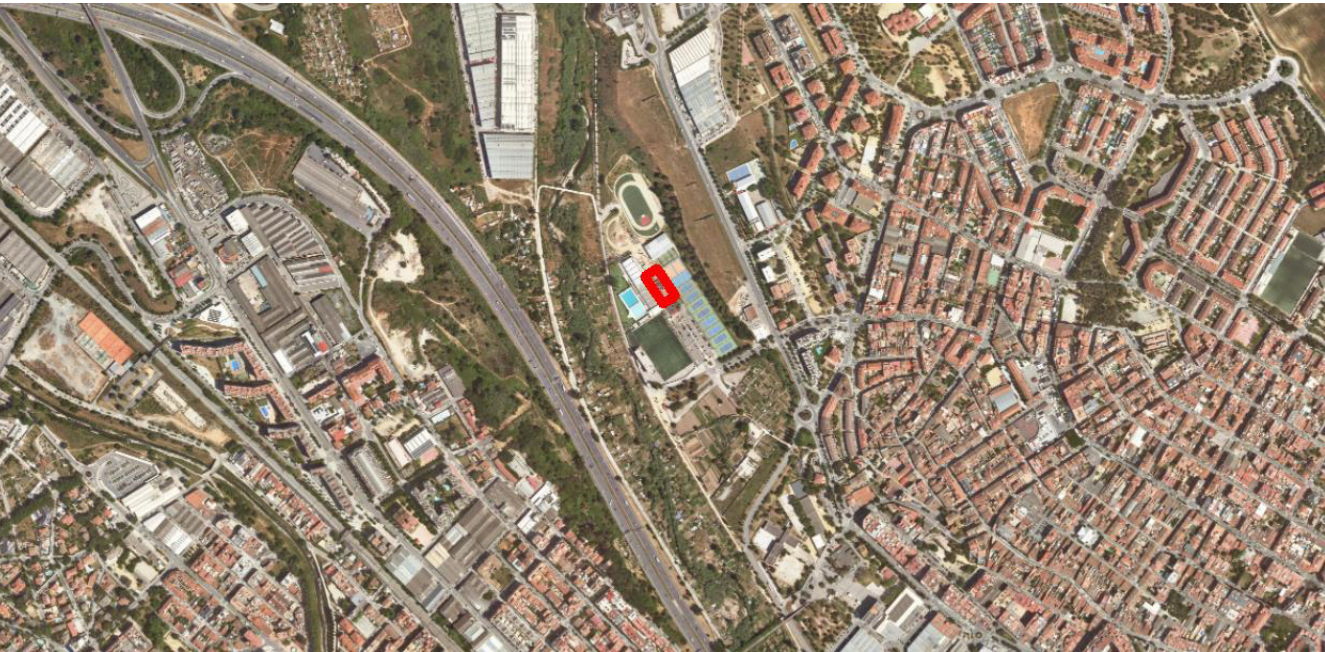


Figura: Emplaçament

MD 2 AGENTS

Promotor: Ajuntament de Ripollet
 Adreça: Carrer de Balmes, 2
 08291 Ripollet
 Telèfon: 935046000

Arquitectes Pla director i Fase I: Gestor del projecte: AMB (Àrea Metropolitana de Barcelona)
 Serveis tècnics de l'Àrea metropolitana de Barcelona
 Adreça: Carrer 62, núm. 16-18. Edifici A. Zona Franca
 08040 Barcelona
 Telèfon: 932235151

Arquitectes Projecte bàsic i executiu:

Carles Campanyà i Castelltort
 Núm. col·legiat: 32879/0 COAC
 DNI: 46132356Z

M. Alba Viñeta Colom
 Núm. col·legiat: 38167/5 COAC
 DNI: 46677590X

actuant en nom de Campanyà i Vinyeta serveis d'arquitectura S.L.P
 NIF: B61559027
 Adreça: Joaquim Molins núm. 5, 5è 3a, 08028 Barcelona
 Telèfon: 932687300

Enginyer d'instal·lacions i sostenibilitat:

Llorenç Ramos Agustí, enginyer industrial.
 Núm. col·legiat: 11.377
 DNI: 44003233R

Albert Colomer López
 Núm. col·legiat: 16411
 DNI: 43524523J

actuant en nom de Grup de projectes 9 consulting SL
 NIF: B56966542
 Adreça: Sócrates 66, 08030 Barcelona

Arquitecte tècnic responsable del estudi de seguretat i salut, control de qualitat i estudi de residus

Guillem Armengol Asla
 Núm. col·legiat: 10881 CATEB
 DNI: 46751166D

actuant en nom de Campanyà i Vinyeta serveis d'arquitectura S.L.P
 NIF: B61559027
 Adreça: Joaquim Molins núm. 5, 5è 3a, 08028 Barcelona
 Telèfon: 932687300

MD 3 INFORMACIÓ PRÈVIA

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

Documentació As Built fase 1:	Octubre 2023. Redactat per l'equip d'obra
Estudi geotècnic:	Realitzat per Geoplanning Ref. 15182, 8 de Gener del 2024 Autors: Bienvenido Puerto, núm. 4854 i Enric Capella, núm. 5036

MD 3.2 Antecedents i condicionants

Aquest poliesportiu, la més gran i important de les instal·lacions esportives municipals, té una utilització intensa que ha motivat successives ampliacions, millores i reformes.

El present projecte desenvolupa la segona fase de la remodelació del poliesportiu iniciada l'any 2021 quan l'AMB aprova inicialment el projecte executiu de la primera fase. Les obres d'aquesta primera fase es van iniciar a principis del 2022 i van finalitzar durant el mes de setembre del 2023.

Actualment el poliesportiu municipal consta d'un camp de futbol reglamentari amb les seves graderies i vestidors, zones d'aparcament, un edifici principal on hi ha vestidors, oficines, recepció i sales per a entitats, dues piscines cobertes i el nou edifici construït a la Fase 1, on s'hi ubiquen principalment vestidors i sales esportives. El poliesportiu també inclou pistes de tennis, pistes de pàdel, una pista d'atletisme, pista coberta per a esports diversos i una gran zona de piscines descobertes amb una part de possible cobriment hivernal amb una estructura retràtil.

L'edifici objecte de la remodelació en aquesta segona fase, és de l'any 1984 i té una superfície total aproximada de 2820 m2. Està construït amb fonaments formats per un piló sota cada pilar, estructura de formigó armat, tancaments ceràmics i cobertes planes amb acabat ceràmic. Consta de planta soterrani, planta baixa i una planta pis, la qual està parcialment enretirada respecte de la planta baixa. En l'actualitat els usos estan distribuïts per plantes: la planta soterrani està destinada a la practica de l'esport de Tennis de taula i a sales de instal·lacions i manteniment, la planta baixa conté els vestuaris amb accés directe a les piscines i l'accés principal i a la planta primera s'hi ubiquen les oficines.



Figura: Imatges del cos de l'edifici del poliesportiu objecte de la segona fase

El desembre del 2023 es realitza una diagnosi estructural de l'edifici existent a remodelar a la segona fase, redactada també per el nostre despatx. En base a aquesta diagnosi, les parts implicades acorden que l'opció més raonable, segura, i amb menys incerteses, per dotar a l'edifici de la fase 2 del poliesportiu d'una estructura que compleixi la normativa vigent i no en redueixi les prestacions arquitectòniques, és fer-la nova.

Justificació del compliment de la normativa urbanística

Les normes que regulen l'edificació en l'àmbit de projecte són el PGM, Pla General Metropolità. Els paràmetres urbanístics d'aplicació, per tant, són els següents:

Classificació del sòl: Sòl urbà

Qualificació del sòl: 7a. "Equipaments comunitaris i dotacions actuals"

S'adjunta com annex al present document l'informe urbanístic que va redactar l'AMB conjuntament amb la redacció del pla director. Actualitzem a continuació les dades per justificar el compliment:

	Planejament	Projecte fase 1 i 2
Superfície de la parcel·la	72.565 m2	72.565 m2
Nombre de plantes	No s'especifica	PB + 2
Ocupació edificació	43.539 m2	2.110 m2
Edificabilitat	1 m2st/m2sol	4.087 m2
Alçada reguladora màxima	12 m	10 m

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

L'Ajuntament de Ripollet planteja la remodelació del poliesportiu municipal de la fase 2 un cop ja realitzada l'obra de la fase 1 i estant aquesta en funcionament, així com també estan en funcionament la resta d'instal·lacions esportives.

L'edifici que es planteja enderrocar i refer de nou segueix el pla director aprovat a la primera fase del projecte de remodelació redactat per els serveis tècnics de l'AMB. Tot i que les distribucions interiors han variat respecte el pla director, l'edifici seguirà les estratègies principals del pla director i per tant es busca que l'edifici de la fase 2 quedi integrat i doni continuïtat al edifici projectat a la fase 1.

En aquest sentit el nou edifici respecta les circulacions plantejades a la fase 1, respecta els nivells actuals dels sostres de la fase 1 i de la piscina, ja que quedaran tots connectats entre si, i les façanes es projectaran per tal de que quan acabin les obres de la fase 2 s'entengui tot com un únic edifici.

El projecte bàsic plantejava el desmuntatge de la sala d'activitats existent entre el bar i la piscina, degut a que aquestes activitats quedaran integrades en el nou edifici i així també s'aconseguia donar connexió a les piscines exteriors des de la zona de l'accés principal. Finalment es decideix que aquesta operació es durà a terme en un altre fase i per tant aquest projecte executiu no contempla aquesta actuació.

La façana nord-est de l'edifici projectat en aquesta fase contindrà la nova entrada accessible des de l'aparcament. A la façana sud-oest hi ha la connexió amb la piscina coberta existent. Ambdues façanes tenen una longitud de 56,5 metres. La façana sud-est, de 21,7 metres, donarà al passatge que hi haurà entre el bar existent i l'edifici nou. La façana nord-oest te mitgera amb la fase 1.



Figura: Imatges primera fase

MD 3.4 Dades de l'edifici existent en cas de rehabilitació, reforma o ampliació

Com acabem d'explicar, el desembre del 2023 es va realitzar una diagnosi estructural de l'edifici existent a remodelar a la segona fase, redactada també per el nostre despatx. En base a aquesta diagnosi, les parts implicades van acordar que l'opció més raonable, segura, i amb menys incerteses, per dotar a l'edifici de la fase 2 del poliesportiu d'una estructura que compleixi la normativa vigent i no en redueixi les prestacions arquitectòniques, és fer-la nova.

MD 4 DESCRIPCIÓ DEL PROJECTE

MD 4.1 Descripció general

Aquesta segona fase de la remodelació del poliesportiu segueix, en línies generals, el pla director aprovat a la primera fase del projecte de remodelació redactat per els serveis tècnics de l'AMB.

Es tracta de una edificació amb ús esportiu, format principalment per sales esportives, vestuaris i oficines per la gestió esportiva del centre. Més endavant es detalla el programa complet de l'edifici

Com ja hem explicat, s'enderroca la totalitat de l'edifici existent, mantenint només aquells elements constructius compartits amb els altres edificis com ara els pilars de l'edifici de la piscina adjacent.

El nou edifici comparteix les comunicacions verticals, nucli d'escaleres i ascensor, amb la fase 1. Tot i així es contempla un ascensor nou i dues escaleres que uneixen totes les plantes de l'edifici, menys la segona planta d'oficines que només s'hi accedeix des del nucli de comunicacions verticals de la fase 1.

L'edifici disposa de un itinerari accessible que comunica la entrada de l'edifici amb la via pública, te un itinerari accessible interior que dona accés a totes els serveis i l'accessibilitat entre plantes es garanteix amb la instal·lació de l'ascensor accessible.

La nova construcció és un edifici lineal format per una planta soterrani, una planta baixa i una planta primera amb alçada suficient per permetre, en una zona, una segona planta. Tindrà una única entrada que donarà accés a tots els serveis, tant de la fase 1 com de les piscines cobertes.

A la planta soterrani hi ubiquem les sales especialitzades per diferents pràctiques esportives i la sala de formació. Aquesta planta es caracteritza per la construcció d'un pati anglès que permetrà l'entrada de llum natural a la planta a la vegada que ens serveix de sortida d'emergència. També hi ubiquem el menjador per els treballadors, els vestidors i despatx per el personal de manteniment, sales d'instal·lacions, sales de magatzems i lavabos. En aquesta planta hi haurà un bany amb accés directe des de l'exterior per l'ús dels esportistes que facin servir només pistes exteriors, com ara les pistes de tennis adjacents a l'edifici. També hi trobem una sala per el servei de fisioteràpia.

Aquesta planta tindrà un nou accés directe al nucli de comunicacions verticals de la fase 1 a través d'un nou vestíbul d'independència ubicat a la zona sota els vasos de les piscines actuals.

L'accés a l'edifici es produeix per la planta baixa on hi trobem la recepció amb el taulell d'atenció al públic. Aquesta recepció ubicada al costat del nucli de comunicacions verticals de la fase 1, dona accés a les dues parts de l'edifici, fase 1 i fase 2, a través d'uns torns d'entrada. Aquesta planta és la que dona accés a les piscines a través de circulacions independents de peus nets i peus bruts.

A la planta baixa s'hi col·loquen els vestidors, dutxes i lavabos per els usuaris. A part del vestidors per els usuaris en general, hi han vestidors adaptats, vestidors per a persones amb necessitats especials i els vestidors dels monitors.

Seguint la distribució de la fase 1, s'ha projectat una franja de serveis entre la piscina i el passadís de peus nets ubicant-hi dependències que donen servei a la piscina o al passadís de peus nets. Amb accés directe des de la piscina tenim: un magatzem de neteja, un lavabo per nens, les dutxes de la piscina, un bany adaptat i la sala de monitors. Amb accés directe des del passadís de peus nets tenim: dos vestidors per persones amb necessitats especials, sales d'instal·lacions i dos lavabos. La piscina està 15 cm per sobre de la cota de l'edifici nou projectat. El passadís de peus nets incorpora un tram en rampa per solucionar el desnivell.

La primera planta comptarà amb dues sales de gimnàs que a la practica en formen una de sola ja que només resten separades per un nucli de pas d'instal·lacions, un lavabo i un petit magatzem. Es cobreix la zona de terrassa que es preveia construir en el pla director per aprofitar-la com a metres quadrats útils interiors per les sales. A les sales s'hi accedeix des del passadís principal de la façana nord-est. En aquest passadís hi trobem les dues escaleres de comunicació entre les diferents plantes de l'edifici.

En aquesta planta també tenim una zona reservada per les oficines del centre. L'alçada de les sales de gimnàs de la planta primera permeten desenvolupar les oficines en dues plantes. Ambdues plantes tenen accés directe des del nucli de comunicacions existent de la fase 1. La segona planta contemplarà un accés a la coberta i passadís d'instal·lacions per el seu manteniment.

Cada planta queda unida a la fase 1 a través dels seus passadissos. D'aquesta manera es dona continuïtat a les circulacions de l'edifici entre les dues fases.

Al exterior es tornarà a fer la solera i a pavimentar tota la zona davant de la façana principal fins a tocar les pistes de tennis, començant des de on va acabar la fase 1 i fins l'aparcament.

MD 4.2 Descripció geomètrica. Programa funcional

Superfícies útils S1 (-3,40m / 68,5 m)			
As	Ascensor	4,38	m²
C1	Distribuïdor 1	3,73	m²
C2	Distribuïdor 2	3,65	m²
C3	Distribuïdor 3	3,53	m²
C4	Circulació	126,03	m²
Dxm	Despatx manteniment	15,83	m²
Dxmf	Dutxa vestidor manteniment femení	3,28	m²
Dxmm	Dutxa vestidor manteniment masculí	3,28	m²
E1	Escala 1	23,01	m²
E2	Escala 2	23,19	m²
Gi1	Sala gimnàs 1 (especialitzada)	229,12	m²
Gi2	Sala gimnàs 2 (especialitzada)	127,33	m²
Gi3	Sala gimnàs 3 (especialitzada)	121,93	m²
Lti1	Instal·lacions 1	17,58	m²
Mg1	Magatzem 1	7,76	m²
Mg2	Magatzem 2	7,76	m²
Mg3	Magatzem 3	8,49	m²
Mg4	Magatzem 4/ Residus	17,76	m²
Mj	Menjador treballadors	32,97	m²
Sfi	Sala fisioteràpia	17,24	m²
Sfo	Sala de formació	102,41	m²
Ss1	Bany 1	5,31	m²
Ss2	Bany 2	5,21	m²
Ss3	Bany 3	5,13	m²
Ss4	Bany 4	4,97	m²
Ss5	Bany 5	4,1	m²
Ssmf	Bany vestidor manteniment femení	2,04	m²
Ssmm	Bany vestidor manteniment masculí	2,04	m²
Vt1	Vestidor manteniment masculí	11,28	m²
Vt2	Vestidors manteniment femení	11,28	m²
Superfície útil total PS:		951,6	m²
Superfície construïda total PS:		1200	m²
Superfícies exteriors PS:			
CExt	Accés pati anglès	125,55	m²
Superfície exterior total PS:		125,6	m²
Superfícies útils P0 (+0,00 m / 71,90m)			

As	Ascensor	4,41	m²
C5	Circulació 5	213,7	m²
C6	Circulació 6	53,63	m²
Cg	Consergeria	89,17	m²
Cl	Cancell d'entrada	21,33	m²
Dxf	Dutxes vestidor femení	63,1	m²
Dxm	Dutxes masculí	57,3	m²
Dxmn	Despatx monitors natació	18,03	m²
Dxp	Dutxes piscina	9,27	m²
E1	Escala 1	23,65	m²
E2	Escala 2	23,65	m²
Lti2	Instal·lacions 2	3,88	m²
Lti3	Instal·lacions 3	3,53	m²
Mg5	Magatzem 5	3,05	m²
Mg6	Magatzem 6	3,05	m²
Mgn	Magatzem neteja	9,26	m²
Ss6	Bany 6	5,09	m²
Ss7	Bany 7	3,44	m²
Ss8	Lavabo nens	9,26	m²
Ss8	Bany 8	5,28	m²
Va1	Vestidor accessible femení	11,33	m²
Va2	Vestidor accessible masculí	11,33	m²
Va3	Vestidor accessible femení	8,86	m²
Va4	Vestidor accessible masculí	8,87	m²
Vb1	Vestíbul	38,88	m²
Vbf1	Vestíbul vestidor femení 1	3,55	m²
Vbf2	Vestíbul vestidor femení 2	4,84	m²
Vbm1	Vestíbul vestidor masculí 1	3,72	m²
Vbm2	Vestíbul vestidor masculí 2	4,28	m²
Vfe	Vestidor femení	97,9	m²
Vma	Vestidor masculí	99,81	m²
Vmf	Vestidors monitors femení	22,29	m²
Vmm	Vestidors monitors masculí	22,28	m²
Vne1	Vestidor NE 1	3,07	m²
Vne2	Vestidor NE 2	3,07	m²
Vne3	Vestidor NE 3	3,52	m²
Vne4	Vestidor NE 4	3,52	m²
Superfície útil total P0:		974,2	m²
Superfície construïda total P0:		1085	m²

Superfícies útils P1 (+3,20m / +75,10 m)			
Ax1	Arxiu 1	7,06	m²

C7	Circulacions	196,08	m²
Dxa	Despatx activitats	64,59	m²
Dxr	Reunions	41,29	m²
Gi4	Sala gimnàs 4 (sala esportiva)	215,33	m²
Gi4'	Sala gimnàs 4 (especialitzada)	77,14	m²
Gi5	Sala gimnàs 5 (sala esportiva)	314,19	m²
Gi5'	Sala gimnàs 5 (especialitzada)	113,55	m²
Lta	Punt d'aigua	3,87	m²
Lti4	Instal·lacions 4	3,09	m²
Ss9	Bany 9	5,64	m²
Ss10	Bany 10	4,63	m²
Vb2	Vestíbul 2 / distribuïdor	3,48	m²
Vb3	Vestíbul 3 / distribuïdor	3,63	m²

Superfície útil total P1: 1053,6 m²

Superfície construïda total P1: 1133 m²

Superfícies exteriors P1:

CExt 2	Terrassa exterior oficines	38,68	m²
--------	----------------------------	-------	----

Superfície exterior total P1: 38,7 m²

Superfícies útils P2 (+6,30 m / 78,20 m)

Ax2	Arxiu	6,93	m²
Dxc	Comandament	40,96	m²
Dxd	Direcció	39,24	m²
Dxrg	Regidor	22,46	m²
Lti5	Instal·lacions 5	42,78	m²
Lti6	Instal·lacions 6	48,93	m²
Lti6'	Instal·lacions 6	3,99	m²
Ss11	Bany 11	4,76	m²
Vb4	Vestíbul 4 / distribuïdor	3,59	m²

Superfície útil total P2: 213,6 m²

Superfície construïda total P2: 255,5 m²

Superfícies útils PC (+9,10 m / 81 m)

Bdt	Badalot	5,6	m²
-----	---------	-----	----

Superfície útil total PC: 5,6 m²

Superfícies exteriors PC:

CExt3	Instal·lacions coberta 1	37,76	m²
CExt4	Instal·lacions coberta 2	11,33	m²

Superfície exterior total PC: 49,1 m²

Superfície útil total:	3198,6	m²
Superfície construïda total:	3673,5	m²
Superfície exterior total:	213,3	m²
Superfície urbanització total:	1225	m²

Superfície construïda F1:	2251,7	m²
Superfície construïda F2:	3673,5	m²
Total superfície construïda F1+F2:	5925,2	m²

MD 4.3 Descripció general dels sistemes que componen l'edifici

L'evolvent de l'edifici es projecta amb materials que requereixen poc manteniment, està pensada per rebre el màxim de llum solar possible i per afavorir la ventilació natural de la instal·lació. Es busquen el màxim de recursos per fer l'edifici el més sostenible possible, garantint al mateix temps totes les exigències de la normativa vigent.

Les **façanes** son principalment de vidre o formades per un tancament de plaques *acerband* amb reomplert de llana de roca i placa de guix laminat a la cara interior, amb un acabat de xapa d'alumini, miniona, sobre subestructura d'acer galvanitzat. A les façanes col·loquem exutoris estratègicament col·locats per tal de garantir un bon funcionament amb ventilació natural.

Les façanes de vidre estan formades per un de sistema mur cortina SG52 de Cortizo o equivalent i envidrament amb vidre aïllant de Saint Gobain o equivalent, de composició 66.2 / 16 / 55.2 amb làmina butil de polivinil i llana de baixa emissivitat i control solar.

Les **cobertes** principals de l'edifici estan formades per cobertes deck: xapa d'acer grecada, aïllament i impermeabilització amb TPO sobre una estructura de corretges metàl·liques en pendent. Estan pensades per ser el més lleugeres possible i a la vegada complir amb tots el requisits tèrmics, acústics i de salubritat requerits. Sobre la coberta s'instal·laran plaques solars i fotovoltaïques. També col·locarem 8 exutoris per tal de ajudar a la il·luminació natural de les sales i poder garantir una ventilació natural adequada. Les cobertes on hi col·loquem les màquines exteriors d'instal·lacions seran cobertes planes invertides.

Les **soleres** garantiran la exigències en quan a la salubritat i en especial la protecció al radó. Estan formades per una capa de graves, aïllament XPS, una làmina de polietilè, una solera de formigó de gruix variable i una capa antiradó.

L'**estructura** de la fase 2 del Poliesportiu de Ripollet segueix la disposició de l'estructura de la fase 1 ja construïda, amb una modulació de pilars situats cada 4,70 metres i mantenint els mateixos nivells dels sostres ja realitzats.

Es tracta d'una estructura de suports i sostres de formigó armat allà on l'edifici contacta amb el terreny i on ha de suportar càrregues més altes (sostres de la planta soterrani i de la planta baixa) mentre que la part superior de l'edifici, que cobreix llums més grans i que està sotmesa a menors càrregues, es resol amb una estructura metàl·lica lleugera.

Pel que fa a l'estructura horitzontal, els sostres de la planta soterrani i de la planta baixa, es resolen amb una llosa massissa de formigó armat de 26cm i 25 cm de cantell respectivament, la qual fa la doble funció de resistència a la flexió en front de les càrregues verticals que hi graviten a sobre i de diafragma rígid que transmet les l'efecte de les accions horitzontals fins als elements d'estabilització.

Aquestes lloses massisses de 25-26 cm de cantell, que són suficients per a cobrir la llum tipus de 4,70 metres que modula l'edifici, s'han reforçat mitjançant bigues de cantell despenjades allà on el sostre ha de cobrir una llum de 9,40 metres (zones de les sales d'activitats dirigides i de gimnàs situades al soterrani i dels vestidors situats just a sobre). Aquestes bigues despenjades, tenen una amplada de 60 cm i un cantell total de 75 cm necessari per cobrir la major llum existent en aquests punts així com per garantir la rigidesa suficient del sostre per evitar que es produeixin vibracions excessives quan hi ha activitat de gimnàs a sobre seu.

Pel que respecta als sostres superiors, els quals estan suportats per una estructura de pilars i bigues metàl·liques, aquests s'han resolt amb sostres col·laborants 6+7 (sostre de la planta primera i de la zona d'oficines) i amb un sostre de corretges metàl·liques sobre encavallades triangulades en el cas de la coberta de l'edifici.

Aquesta coberta lleugera, que està situada en el pla superior de les encavallades, està suportada per corretges IPE 160, separades cada 1,90 metres, coincidint amb la posició dels nusos de les encavallades, i rigiditzada en el seu pla mitjançant triangulacions.

Pel que fa a les encavallades triangulades que suporten el pla de la coberta, aquestes cobreixen una llum màxima de 14,1 metres i estan situades cada 4,70 metres, seguint la modulació de l'edifici. Tenen un cantell total que varia entre 1,16 metres en els seus extrems i 1,52 metres al seu punt central i estan formades per perfils tubulars tant als seus cordons superior i inferior com a les diagonals interiors.

L'estructura vertical de l'edifici està formada, fonamentalment, per pilars i murs de formigó armat a les plantes soterrani i baixa, i per pilars metàl·lics HEB a les plantes superiors. Els pilars de formigó tenen unes mides de 30cm x 30cm quan suporten llums de 4,70 metres i de 60cm x 70 cm quan suporten les bigues de 9,40 metres de llum.

L'estabilització del conjunt d'aquesta estructura en front de les accions horitzontals es resol mitjançant pantalles de formigó, situades als eixos A, F, G i K, coincidint formalment amb els testers de la volumetria de l'edifici i amb el pati d'instal·lacions, les quals recullen les empentes horitzontals transmeses pels diafragmes rígids dels sostres.

Adicionalment, als pòrtics metàl·lics dels eixos G i F, s'ha previst la triangulació de la seva planta superior per tal d'estabilitzar el pla de la coberta en el punt on aquesta queda tallada per pati d'instal·lacions.

Pel que respecta a la **fonamentació**, aquesta s'ha previst en dues fases: en primer lloc es realitzarà la fonamentació dels estabilitzadors provisionals dels pilars de piscina existent (que s'han de mantenir estabilitzats durant la construcció de la fase 2) mitjançant micropilons. En una segona fase, quan els pilars de la piscina existents estiguin estabilitzats i s'hagi enderrocat l'estructura existent actualment al solar, es realitzarà la fonamentació de tota la nova estructura.

Aquesta fonamentació serà mitjançant ceps recolzats sobre grups de pilons. Aquests ceps estaran situats centrats a sota de cada pilar o de cada mur.

Pel que fa a les juntes estructurals, se n'han previst dues: una junta entre la fase 1 i la fase 2 de l'edifici (eix M) que serà un recolzament lliscant de l'estructura de la fase 2 sobre el mur M construït a la fase 1. I una junta amb l'estructura de l'edifici de la piscina. Aquesta segona junta no transmetrà càrrega vertical a l'estructura existent de la piscina però sí que la travarà horitzontalment.

Donat que l'edifici tindrà una estructura de més de 40 metres entre juntes, aquesta es calcularà considerant l'efecte de l'acció tèrmica.

Els **tancaments interiors** opacs seran bàsicament de quatre tipus: ceràmic de 9 cm de gruix per revestir, ceràmic de 14 cm de gruix per revestir allà on es requereixi per garantir prestacions específiques, envà de plaques de guix laminat amb aïllament de llana de roca amb perfil·laria d'acer galvanitzat i envà de bloc de formigó de 20 cm de gruix.

En el projecte també col·loquem divisòries interiors formades per mampares de vidre. Serà una fusteria fixe d'alumini amb muntants i travesses Cor 70 de cortizo o equivalent amb acabat anoditzat. Envidrament amb vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 6+6 mm de gruix, amb 2 butirals transparents.

Els **revestiments interiors** d'aquests tancaments canviaran segons la zona de l'edifici on es trobin. Majoritàriament en zones humides com ara vestuaris i banys aquests aniran revestits amb rajola ceràmica *Rosa Gres Aqua antilliscant* o equivalent i a la resta d'espais aniran revestits amb un enguixat i pintat, menys en el cas del bloc de formigó que es deixarà vist. Les sales esportives es revesteixen amb un cartró-guix acústic amb perforacions i vel *Knauf Cleaneo akustic* o equivalent.

L'edifici té zones amb fals sostre continu de plaques de guix laminat amb acabat pintat, hidròfug segons l'àmbit. A la zona baixa de la sala esportiva de la planta segona s'hi col·loca una placa de guix laminat *Knauf Cleaveo Akustic* o equivalent.

Els paviments també varien segons l'ús de l'espai. A les sales esportives s'hi col·locarà un paviment vinílic especial per la practica esportiva, *Tarkett Omnisports Compact/Training* o equivalent. Als vestuaris, dutxes i banys col·loquem un paviment de rajola ceràmica, *Rosa Gres Aqua antilliscant* o equivalent. A la resta d'espais de circulació o instal·lacions col·loquem un paviment de morter auto anivellant amb un tractament superficial de pintura de poliuretà. Les oficines i la sala de formació tindran un paviment de moqueta en rotlle de fibres sintètiques.

En quan a la **urbanització**, es tornarà a fer la solera i a pavimentar tota la zona davant de la façana principal fins a tocar les pistes de tennis, començant des de on va acabar la fase 1 i fins l'aparcament. A la zona de l'aparcament on hi ubiquem les casetes d'obra i altres serveis de l'obra s'ha previst tornar a asfaltar la zona d'aparcament de cotxes afectada i reparar les zones que puguin quedar malmeses.

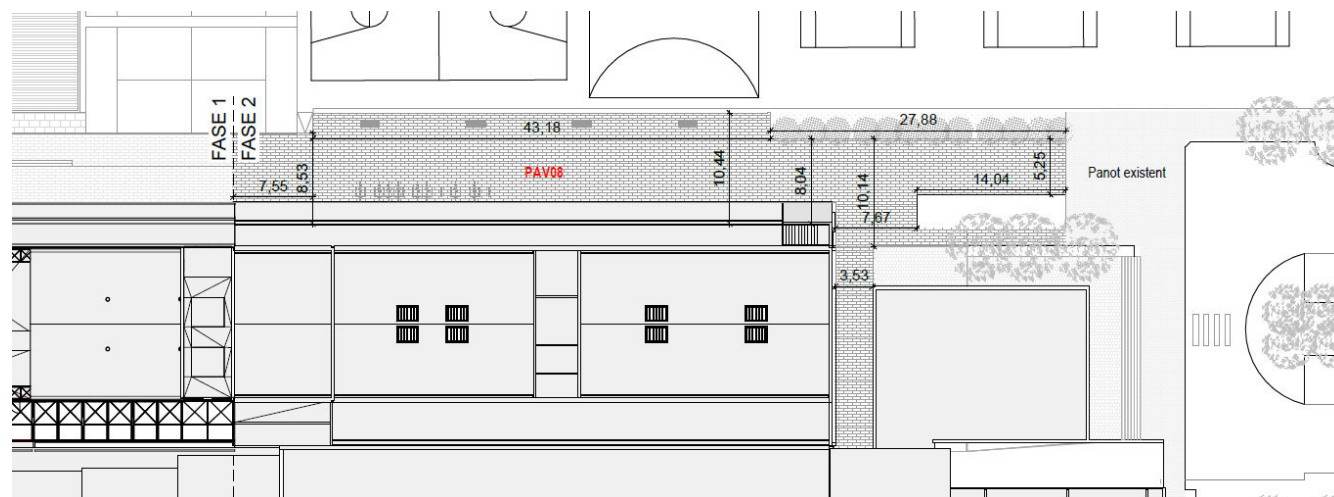


Figura: Plànol d'emplaçament del projecte

Pel que fa a les **instal·lacions** de l'edifici, es disposa d'una bomba de calor per la producció d'aigua freda i calenta per la climatització dels diferents espais. Aquesta bomba de calor té recuperació que s'aprofitarà per la producció d'ACS, on a part d'aquesta recuperació hi ha plaques solars tèrmiques existents i una bomba aerotèrmica. La climatització es farà a partir de fancoils a la majoria d'estances menys als vestidors on es comptarà amb una unitat de tractament d'aire. Paral·lelament es disposen de diferents recuperadors de calor per fer la ventilació dels diferents espais. L'edifici també comptarà amb una instal·lació fotovoltaica a la coberta per a propi consum.

A l'edifici hi ha dos sectors d'incendis, d'us pública concurrència i hi ha diferents locals de risc especial. L'edifici té varies sortides d'emergència i està equipat amb BIEs, extintors i una instal·lació de detecció i alarma. La resistència de l'estructura es R-90 menys la planta soterrani on serà R-120.

Les instal·lacions de l'edifici s'expliquen en detall a la memòria explicativa com annex al document.

La seguretat contra incendis queda documentada en detall 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 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.
- 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 principalment de:

- 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
 - Desviació de les instal·lacions existents o suport provisional de conductes, pous i pericons que restin afectades per les obres d'enderroc de l'edifici. Vegeu annex d'instal·lacions
 - Instal·lació del quadre principal per la instal·lació elèctrica provisional d'obra
 - Construcció del nou accés provisional de l'edifici format per una caseta prefabricada amb rampa d'accés adaptada en entrada i sortida, instal·lació de torns desmuntats de l'edifici existent i desmuntatge d'envidrament de façana i desmuntatge final de la instal·lació i restitució de la façana al seu estat inicial
 - Buidat d'edifici d'elements banals i restes prèvies a l'enderroc, amb mitjans manuals i càrrega manual i de runa en contenidor discriminant entre materials segons especificacions del pla de gestió de residus
 - Fonamentació addicional, construïda prèviament a l'enderroc de l'estructura existent, que servirà per a suportar els apuntalaments provisionals d'estabilització tant dels pilars existents de l'edifici de la piscina coberta, com del mur de l'eix A adjacent a la zona del bar.
- Pel que fa a aquest mur de l'eix A, el qual es mantindrà per tal de no descalçar la fonamentació del bar, i sobre el que es construirà el nou mur de formigó de la fase 2, aquests es reforçarà / recalçarà prèviament a l'enderroc del sostre del soterrani existent mitjançant dues línies de micropils que faran, alhora, la funció de la nova fonamentació que suportarà el nou mur A. Vegeu annex de la memòria de l'estructura i documentació gràfica

- Enderroc de l'edifici existent

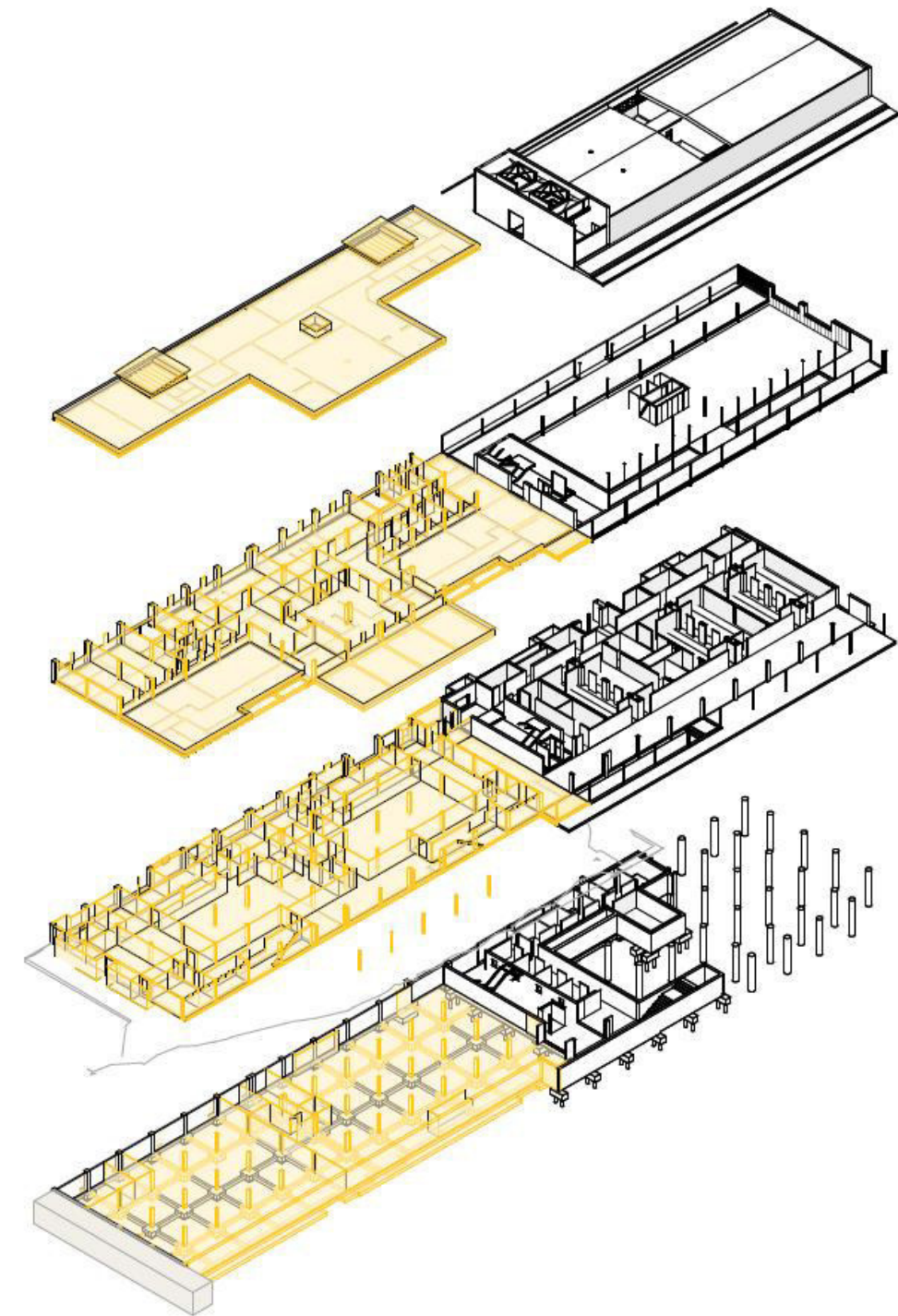


Figura: Plànol d'enderroc

MC 2 SUSTENTACIÓ DE L'EDIFICI

-Característiques geotècniques del solar.

La zona esportiva municipal on es situa el Poliesportiu de Ripollet és sensiblement pla i paral·lel a la llera del riu Ripoll.

A nivell geotècnic, l'estudi redactat per l'empresa GEOPLANNING ESTUDIS GEOTÈCNICS SL, amb nº REF. 15182 considera un tipus de construcció C1 i un tipus de sòl T-3 (desfavorable per presència de reblerts) format pels següents estrats, des de la cota de l'actual paviment de la planta baixa:

El primer i més superficial es tracta d'un terreny de reblert heterogeni (R) de entre 4,0 i 5,4 metres de gruix. A continuació hi ha un dipòsit quaternari (Q) format per graves sorrenques, d'uns 4,6 metres de gruix i, just per sota d'aquest, el substrat terciari (ST) d'argila sorrenca.

El nivell freàtic se situa a una profunditat d'uns 5,8 metres respecte de la boca dels sondejors.

-Descripció tipològica del sistema de fonamentació.

D'acord amb les característiques geotècniques descrites, es preveu **fonamentar l'edifici de manera profunda, mitjançant pilons de formigó armat CPI-8**, encastats un mínim de 6 diàmetres bé a la grava sorrenca Q, o bé a l'argila sorrenca ST.

Aquests pilons, que seran de diàmetre 45 cm i tindran un **topall estructural d'uns 555 kN per piló**, s'agruparan al seu cap mitjançant ceps de entre 1 i 4 unitats, en funció de les càrregues transmeses per cada suport de l'edifici. Aquests ceps tindran dimensions i cantell variable en funció del nombre de pilons que agrupen i es lligaran entre ells mitjançant bigues de traves en dues direccions ortogonals.

Els nous pilons, que tindran una profunditat de **7 metres per sota de la base dels ceps**, s'han dimensionat per transmetre al terreny unes tensions admissibles de fregament per fust i de resistència per punta iguals o inferiors als valors indicats per a cada estrat a l'informe geotècnic:

Fonamentació profunda	Unitat litològica	r _{Punta ADM} (kg/cm ²)	r _{Fregament ADM} (kg/cm ²)
Pilots	Reblert (R)	-	-
	Grava sorrenca (Q)	18,0	0,22
	Argila sorrenca (ST)	31,6	0,40

Donat que els eixos dels nous pilars de l'edifici se situaran en la mateixa posició que els dels pilars existents anteriorment, els nous pilons de la nova estructura es construiran just al voltant dels pilons existents actualment al terreny, corresponents a l'antiga fonamentació de l'edifici.

Pel que fa a aquests pilons existents i els seus ceps, la col·laboració dels quals s'ha negligit en el càlcul de l'estructura, s'enderrocaran fins a la base de la nova fonamentació.

En el cas particular dels ceps existents de l'eix 03, sobre els que no es construirà cap nou pilar, aquests es mantindran fins a la base de la nova solera, ja que s'ha previst que s'utilitzin com a recolzament d'aquesta (d'igual manera que les traves noves i existents també s'utilitzaran com a recolzament de la nova solera).

La base d'aquesta solera es reomplirà amb graves fins a recolzar l'estrat resistent. En cap cas es recolzarà sobre un terreny de reblert.

A més de la fonamentació definitiva del nou edifici descrita anteriorment, es realitzarà també una fonamentació addicional, construïda prèviament a l'enderroc de l'estructura existent, que servirà per a suportar els apuntaments provisionals d'estabilització tant dels pilars existents de l'edifici de la piscina coberta, com del mur de l'eix A adjacent a la zona del bar.

Pel que fa a aquest mur de l'eix A, el qual es mantindrà per tal de no descalçar la fonamentació del bar, i sobre el que es construirà el nou mur de formigó de la fase 2, aquests es reforçarà / recalçarà prèviament a l'enderroc del sostre del soterrani existent mitjançant dues línies de micropilars que faran, alhora, la funció de la nova fonamentació que suportarà el nou mur A.

Els fonaments dels apuntaments provisionals dels pilars de la piscina també es realitzaran mitjançant micropilons, en aquest cas inclinats 30º en forma de "A" per a resistir les empentes horitzontals transmeses pels puntals.

MC 3 SISTEMA ESTRUCTURAL

-Descripció tipològica de l'estructura

L'estructura de la fase 2 del Poliesportiu de Ripollet segueix la disposició de l'estructura de la fase 1 ja construïda, amb una modulació de pilars situats cada 4,70 metres i mantenint els mateixos nivells dels sostres ja realitzats.

Es tracta d'una estructura de suports i sostres de formigó armat allà on l'edifici contacta amb el terreny i on ha de suportar càrregues més altes (sostres de la planta soterrani i de la planta baixa) mentre que la part superior de l'edifici, que cobreix llums més grans i que està sotmesa a menors càrregues, es resol amb una estructura metàl·lica lleugera.

Pel que fa a l'estructura horitzontal, els sostres de la planta soterrani i de la planta baixa, es resolen amb lloses massisses de formigó armat de 25 -26 cm de cantell, les quals fan la doble funció de resistència a la flexió en front de les càrregues verticals que hi graviten a sobre i de diafragma rígid que transmet l'efecte de les accions horitzontals fins als elements d'estabilització.

Aquestes lloses massisses de 25-26 cm de cantell, que són suficients per a cobrir la llum tipus de 4,70 metres que modula l'edifici, s'han reforçat mitjançant bigues de cantell despenjades allà on el sostre ha de cobrir una llum de 9,40 metres (zones de les sales d'activitats dirigides i de gimnàs situades al soterrani i dels vestidors situats just a sobre).

Aquestes bigues despenjades, tenen una amplada de 60 cm i un cantell total de 75 cm necessari per cobrir la major llum existent en aquests punts així com per garantir la rigidesa suficient del sostre per evitar que es produeixin vibracions excessives quan hi ha activitat de gimnàs a sobre seu.

Pel que respecta als sostres superiors, els quals estan suportats per una estructura de pilars i bigues metàl·liques, aquests s'han resolt amb sostres col·laborant 6+7 (sostre de la planta primera i de la zona d'oficines) i amb un sostre de corretges metàl·liques sobre encavallades triangulades en el cas de la coberta de l'edifici.

Aquesta coberta lleugera, que està situada en el pla superior de les encavallades, està suportada per corretges IPE 160, separades cada 1,90 metres aproximadament, coincidint amb la posició dels nusos de les encavallades, i rigiditzada en el seu pla mitjançant triangulacions.

Pel que fa a les encavallades triangulades que suporten el pla de la coberta, aquestes cobreixen una llum màxima de 14,1 metres i estan situades cada 4,70 metres, seguint la modulació de l'edifici. Tenen un cantell total que varia entre 1,16 metres en els seus extrems i 1,52 metres al seu punt central i estan formades per perfils tubulars tant als seus cordons superior i inferior com a les diagonals interiors.

L'estructura vertical de l'edifici està formada, fonamentalment, per pilars i murs de formigó armat a les plantes soterrani i baixa, i per pilars metàl·lics HEB 140 o HEB 140+platines a les plantes superiors. Els pilars de formigó tenen unes mides de 30cm x 30cm quan suporten llums de 4,70 metres i de 60cm x 70 cm quan suporten les bigues de 9,40 metres de llum.

L'estabilització del conjunt d'aquesta estructura en front de les accions horitzontals es resol mitjançant pantalles de formigó, situades als eixos A, F, G i K, coincidint formalment amb els testlers de la volumetria de l'edifici i amb el pati d'instal·lacions, les quals recullen les empentes horitzontals transmeses pels diafragmes rígids dels sostres.

Adicionalment, als pòrtics metàl·lics dels eixos G i F, s'ha previst la triangulació de la seva planta superior per tal d'estabilitzar el pla de la coberta en el punt on aquesta queda tallada per pati d'instal·lacions.

Pel que fa a les juntes estructurals, se n'han previst dues: una junta entre la fase 1 i la fase 2 de l'edifici (eix M) que serà un recolzament lliscant de l'estructura de la fase 2 sobre el mur M construït a la fase 1. I una junta amb l'estructura de l'edifici de la piscina. Aquesta segona junta no transmetrà càrrega vertical a l'estructura existent de la piscina però sí que la travarà horitzontalment.

-Procés constructiu:

El procés constructiu d'aquesta nova estructura ve determinat per les actuacions prèvies d'apuntament i enderroc de l'estructura existent, especialment per l'estabilització dels pilars de la piscina adjacents a la nova obra i per l'apuntament i reforç del mur de l'eix A.

La estabilització dels pilars de la piscina adjacents a la nova obra consisteix en els següents passos:

1. Es faran entre eixos estructurals 2 micropilons IU, Ø150, inclinats 30° (L= 660cm) i un cep de 75x200x120 amb plaques, a la cota de fonaments existent (veure les figures 5.1 i 5.2).
2. Es col·locaran perfils d'acer L150.12 en sentit longitudinal, a la cara interior dels pilars de la piscina, sota del forjat de la planta soterrani i planta primera. Aquests perfils L van ancorats als pilars existents de la piscina i quedaran enrasats en la cara inferior de la futura llosa de la fase 2, a cota -0.31m - sostre de soterrani, i a la cota 2,925m - sostre planta baixa, ja que aquests perfils es mantindran a la fase 2 per estabilitzar l'estructura de la piscina amb la del nou edifici. Es col·locaran 3 perfils L en total, un de l'eix L-J, de 9,40m, un segon de l'eix I-E de 19.30m i un últim de l'eix D-A de 13,90m.
3. Enderroc puntual dels cassetons situats entre les bigues del sostre de planta soterrani d'una mesura aproximada d'uns 60x60cm per poder passar-hi els puntals inclinats a través.
4. Muntatge de puntals provisionals, dues HEB 140 des del CEP, ancorades amb una placa de 900x270x20mm, fins la cara inferior del sostre de planta soterrani, ancorat a la L150.12 i dues HEB 160 ancorades també a la placa de 900x270x20mm, fins la cara inferior del sostre de planta baixa, ancorades a les L150.12.
5. Els forats fets en el sostre de planta baixa per poder passar el perfils HEB es mantindran duran la construcció de les noves lloses massisses de la fase 2 i, un cop aquestes hagin endurit, i els pilars de la piscina siguin estables, es podran retirar aquests puntals inclinats i refer aquests forats de la llosa.

L'apuntament i fonamentació del mur de l'eix A consisteix en els següents passos:

1. Es repicaran les traves existents dels eixos 02, 03, 04 i 05, entre els eixos A-B, mantenint l'armadura longitudinal d'aquestes traves. Es farà un pou de formigó en massa encastat 50 cm a l'estrat resistent i una sabata de suport del puntal de 60x60x120cm, recolzada sobre el pou.
2. Es construïran cada 1,4m dos micropilons IU Ø150 amb barra Titan 40/20, perforats un mínim de 5 metres per sota del fonament existent, a costat i costat del mur existent. Els micros que queden a la cara exterior es faran des l'exterior de la planta baixa. En canvi, els micropilons de la cara interior es construïran des de l'interior del soterrani de l'edifici. Aquests micros interiors es quedaran a nivell de solera del soterrani deixant les barres de titan com a esperes per poder connectar-los amb el futur mur interior.
3. S'enderrocaran els revoltos del sostre de planta soterrani a 1m de l'eix A.
4. S'obrirà una rasa per l'exterior del mur de contenció a la seva part superior per tal de poder fer els ceps a costat exterior del mur de contenció existent.
5. Es muntarà tot l'armat, els connectors micro-mur, l'armat del mur de formigó interior, l'armat dels ceps i les esperes per el futur sostre de la planta soterrani.
6. Encofrat i formigonat, del mur de formigó interior i l'encepat fins a la cara inferior de la biga existent dels dos ceps.
7. Es col·locaran puntals HEB 140 des de la nova sabata, ancorades mitjançant un a placa 500x300x15mm fixada amb 6 M20 amb HILTI HIT-RE500 (ancorada inferiorment), fins al cep interior, 50cm per sota del sostre existent mitjançant una placa ancoratge 500x300x15mm, fixada amb 6 barres M20 amb resines HILTI HIT-RE500.

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 sub-base de 20cm d'emmacat de graves, aïllament de XPS de 5cm de gruix, una làmina de polietilè i una llosa de formigó amb malla electrosoldada de 15cm o 30cm de gruix segons la ubicació. Vegeu detall en els plànols d'estructura.

Segons el document bàsic DB-HS del CTE HS6 Protecció enfront l'exposició del radó, Ripollet es considera municipi zona I. Per això es proposa col·locar sobre la solera dues capes antiradó *Ardex EP2000* 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 te dos tipus de murs de contenció. El mur que delimita l'espai interior del poliesportiu (eix A) i el mur que delimita el pati anglès que dona llum al soterrani i és sortida d'emergència d'aquest.

El mur de l'eix A queda definit a la memòria i plànols de l'estructura. Aquest segueix un procés constructiu complex degut a que el mur existent que no s'enderroca.

El mur del pati anglès és un mur de formigó armat de 30 cm de gruix seguint la següent descripció:

Membrana per a impermeabilització de 7,7 kg/m² de dues làmines de betum modificat LBM (SBS)-24-FV amb armadura de feltre fibra de vidre de 60 g/m², adherides amb oxiasfalt OA 90/40 prèvia imprimació

Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb un geotèxtil de polipropilè adherit en una de les seves cares, amb nòduls de 10 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 250 kN/m², col·locada sense adherir sobre parament horitzontal

Reblert de rasa o pou amb granulats de material reciclat de formigons de la pròpia obra, en tongades de 25 cm com a màxim

Drenatge amb tub circular perforat de polietilè d'alta densitat de 125 mm

MC 4.3 Façanes

MC 4.3.1 Part cega de les façanes

-Descripció de les solucions

A continuació farem una descripció de la composició de les diferents façanes de l'edifici. Les classifiquem segons nomenclatura de la documentació gràfica

FAC01. Façana principal de l'edifici. Descrita de interior a exterior

Revestiment vertical amb safata perfilada de planxa d'acer galvanitzada i lacada acerband 160/600 o equivalent, de 150 mm d'alçària i 0,75 mm de gruix, acabat llis, color blanc pirineu, col·locat amb fixacions mecàniques

Aïllament amb feltres de llana mineral de roca de densitat 20 a 25kg/m³, de 160 mm de gruix amb 0,036 W/(mK) de conductivitat tèrmica i paper kraft, col·locat sense adherir

Revestiment vertical amb perfil ondulat de planxa d'acer galvanitzada i lacada, per a façanes, a més de 3,00 m d'alçària, amb ones cada 76 mm, de 18 mm d'alçària i 1 mm de gruix, acabat llis, de color especial a definir per la DF, col·locat amb fixacions mecàniques d'acer inox Ø6.3 mm i volandera de neoprè sobre perfils omega d'acer galvanitzat 40x40.1 mm

FAC02. Façana del pati d'instal·lacions de coberta. Descrita de interior a exterior

Paret de tancament d'una cara vista de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 500x200x200 mm, llis, 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, traves i brancals massissats amb formigonat per a parets de blocs de morter de ciment, amb formigó per armar, amb 20% de granulats de material reciclat de formigons, amb additiu hidròfug HRA - 30 / F / 10 / XC4 amb una quantitat de ciment de 300 kg/m³ i relació aigua ciment =< 0.55, col·locat manualment i acer en barres corrugades B500S de límit elàstic >= 500 N/mm² per a l'armadura de parets de blocs de morter de ciment.

Barrera de vapor

Aïllament amb placa semirígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 36 a 40 kg/m³, de 80 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica <= 0.035 W/(m·K) i resistència tèrmica >= 2,286 m²·K/W, amb revestiment de vel negre, col·locada amb fixacions mecàniques.

-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 la façana sud de formigó vist de 30 cm de gruix amb acabat hidrofugant i anticarbonatació

MC 4.3.2 Buits de les façanes

-Descripció de les solucions

A continuació farem una descripció de la composició dels buits de les diferents façanes de l'edifici. Les classifiquem segons nomenclatura de la documentació gràfica:

MUC. Subministrament i muntatge de sistema mur cortina SG52 de Cortizo o equivalent, format per:

Muntants i travessers d'alumini extruït sense tapeta, tipus Cor 80 amb reforços de Cortizo o equivalent, amb trencament de pont tèrmic, estanqueïtat amb triple barrera formada per juntes exteriors i interiors i cinta EPDM, acabat anoditzat plata mat, segell EWAA-EURAS>15micres, amb repercussió de càlcul justificatiu del conjunt, peces especials d'unió i suport per garantir la planeïtat del conjunt, fixats a l'estructura de l'edifici, i mecanització dels perfils pel pas d'elements externs, amb segellat dels passos.

Envidrament amb vidre aïllant de Saint Gobain o equivalent, de lluna de baixa emissivitat i control solar 66.2/16/55.2 amb làmina butil de polivinil i capa de baixa emissivitat i control solar en cara n.2 amb cantells polits, classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquïtat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC.

FEP01. Doble porta tallafocs metàl·lica pintada de color a definir per la DF, EI2-C 45, dues fulles batents, per a un buit de pas de 170x210 cm amb tanca antipànic

FEP02. Porta de planxa d'acer galvanitzat, una fulla batent, per a un buit d'e pas de 210x80 cm

FEP03. Porta de planxa d'acer galvanitzat, una fulla batent, per a un buit de pas de 210x80 cm, amb repercussió de xapa miniona segons replanteig de façana

FEP04. Porta tallafocs metàl·lica pintada de color a definir per la DF, EI2-C 45, una fulla batent, per a un buit de pas de 80x210 cm amb tanca antipànic

FEP05. Balconera batent d'alumini anoditzat color a definir per la DF, amb perfil·leria oculta i trencament de pont tèrmic tipus COR 80 de Cortizo o equivalent, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat 1100x2700 mm, elaborada amb perfils de preu superior, classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquïtat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb vidre aïllant de lluna de baixa emissivitat i control solar de Saint Gobain o equivalent 66.2/16/55.2 amb làmina butil de polivinil i capa de baixa emissivitat i control solar en cara n.2 amb cantells polits (trasllúcid en FEP05.1), classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquïtat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC

FEP06. Balconera batent d'alumini anoditzat RF-120 color a definir per la DF, amb perfil·leria oculta i trencament de pont tèrmic tipus Millenium FR RPT de Cortizo o equivalent, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat 1100x2700 mm, elaborada amb perfils de preu superior, classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquïtat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb vidre aïllant contraflama 120-5 climaplus de Saint Gobain o equivalent, de lluna de baixa emissivitat i control solar 66.2/16/6 amb làmina butil de polivinil i capa de baixa emissivitat i control solar amb cantells polits, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC.

FEP07. Balconera amb doble batent d'alumini anoditzat color a definir per la DF, amb perfil·leria oculta i trencament de pont tèrmic tipus COR 80 de Cortizo o equivalent, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat 2200x2900 mm, elaborada amb perfils de preu superior, classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquïtat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb vidre aïllant de lluna de baixa emissivitat i control solar de Saint Gobain o equivalent 66.2/16/55.2 amb làmina butil de polivinil i capa de baixa emissivitat i control solar en cara n.2 amb cantells polits, classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquïtat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC.

FEP08. Balconera amb doble batent d'alumini anoditzat color a definir per la DF, amb perfil·leria oculta i trencament de pont tèrmic tipus COR 80 de Cortizo o equivalent, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat 2200x2500 mm, elaborada amb perfils de preu superior, classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquïtat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb vidre aïllant de lluna de baixa emissivitat i control solar de Saint Gobain o equivalent 66.2/16/55.2 amb làmina butil de polivinil i capa de baixa emissivitat i control solar en cara n.2 amb cantells polits, classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquïtat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC.

FEP09. Gelosia de lames fixes d'acer Z de 1,2 mm de gruix. de 4m d'ample i 3,5m d'alçada. Composada per una tarda fixa a la part superior de 1,4m d'alçada i batent de 2 fulles a la seva part inferior amb incorporació d'una porta d'una fulla batent de 80cm.

Portes d'accés del cancell d'accés a l'edifici:

FEP10. Porta d'entrada corredissa de vidre de quatre fulles de 0,75cm i dos panells fixos de 85cm als laterals, marc d'acer inoxidable i vidre 30.4mm. Dimensions: 485 x 250 cm. Pas lliure: 300 x 250 cm.

FEP11. Porta d'entrada corredissa de vidre de quatre fulles de 75cm i dos panells fixos de 30cm als laterals, marc d'acer inoxidable i vidre 30.4mm. Dimensions: 361 x 250 cm. Pas lliure: 300 x 250 cm.

FEF01. Finestra fixa d'alumini anoditzat color a definir per la DF, amb perfil·leria oculta i trencament de pont tèrmic tipus COR 80 de Cortizo o equivalent, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat 2000x1600 mm, elaborada amb perfils de preu superior, classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquïtat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb vidre aïllant de lluna de baixa emissivitat i control solar climatit plus planitherm XN F2 44.2/10/44.2 de Saint Gobain o equivalent, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC.

FEF02. Finestra fixa d'alumini anoditzat color a definir per la DF, amb perfil·leria oculta i trencament de pont tèrmic tipus COR 80 de Cortizo o equivalent, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat 7500x1600 mm, elaborada amb perfils de preu superior, classificació mínima 4 de permeabilitat a l'aire segons UNE-EN 12207, classificació mínima 9A d'estanquïtat a l'aigua segons UNE-EN 12208 i classificació mínima C5 de resistència al vent segons UNE-EN 12210, amb vidre aïllant de lluna de baixa emissivitat i control solar climatit plus planitherm XN F2 44.2/10/44.2 de Saint Gobain o equivalent, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC.

FEF04. Finestra oscilobatent d'alumini anoditzat color a definir per la DF, amb perfil·leria oculta i trencament de pont tèrmic tipus COR 70 de Cortizo o equivalent, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat 1000x1800 mm, elaborada amb perfils de preu superior, 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, amb vidre aïllant de Saint Gobain o equivalent, de lluna de baixa emissivitat i control solar 66.2/16/55.2 amb làmina butil de polivinil i capa de baixa emissivitat i control solar en cara n.2 amb cantells polits, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC.

SER04. Barana de vidre de 60cm d'alçada i 110cm d'amplada, subjectada amb marc laterals a les finestres oscil·lobatent Cortizo COR-70 (FEF04).

-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.

Cal destacar les variacions en les prestacions en quan a la resistència al foc del mur cortina (MUC), tot detallat en la documentació gràfica, degut als canvis de sectors d'incendi.

També destacar l'exutori a la façana segons la següent descripció:

FEF03. Exutori de lames Coltlite 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. Marc estàndard per instal·lació en parets de maó, fusta o acer i motor elèctric amb tensió nominal a 230 V AC $\pm$ 10%, IP20, força nominal 1400 N, consum d'energia entorn 1,2 A. Inclou un cable de PVC de 2,5 m, motor instal·lat al exutori i pintat del mateix color que la resta de l'equip, tot revestit amb pintura en pols de polièster amb RAL 9010 de 60 micres (1 Capa) excepte a les peces de control, amb reblert instal·lat de fàbrica.

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 transmitància del panell de: 1,1 W / m²K segons DIN EN 673 i un gruix total de de 28 mm.

MC 4.4 Cobertes

-Descripció de la solució

A continuació farem una descripció de la composició de les diferents cobertes de l'edifici. Les classifiquem segons nomenclatura de la documentació gràfica:

COB01. Cobertes principals de l'edifici. Cobertes deck. Descrites de interior a exterior

Perfil de xapa grecada per a sostre d'acer galvanitzat i prelacat de 0,75 mm de gruix, tipus Acerdeck 56 d'europerfil o equivalent, col·locat sobre estructura de corretges metàl·liques en pendent.

Aïllament amb placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 46 a 55 kg/m³, de 60 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica ≤ 0.035 W/(m·K) i resistència tèrmica $\geq 1,714$ m²·K/W, amb revestiment de vel negre, col·locada amb adhesiu de formulació específica.

Barrera impermeable no transpirable autoadherida tipus Vaporoll Vapotech 2S plus o equivalent sobre la xapa inferior.

Una segona capa d'aïllament amb placa rígida de llana mineral de roca (MW), de densitat 46 a 55 kg/m³, de 60 mm de gruix, amb una conductivitat tèrmica ≤ 0.035 W/(m·K) i resistència tèrmica $\geq 1,714$ m²·K/W, amb revestiment de vel negre, col·locada amb adhesiu de formulació específica.

Membrana impermeabilitzant de poliolefina termoplàstica flexible armada interiorment amb una trama de polièster d'1,5 mm de gruix, tipus Ultraply TPO 1.5 de Firestone o equivalent, col·locada termosegellada sobre fixacions segons càlcul de vent.

COB02. Coberta del pati d'instal·lacions. Descrites de interior a exterior

Formació de pendents amb argila expandida, de densitat 300 kg/m³ abocada en sec i part proporcional de mestres en pendent, de de 10 a 19,3 cm de gruix.

Impermeabilització per coberta formada per imprimació bituminosa de base acuosa, 0,3 kg/m², CURIDAN®, o equivalent, làmina bituminosa amb màstic de formulació avançada SBS d'alta durabilitat, acabat amb film plàstic, armat amb feltre de fibra de vidre, de 4 kg/m², GLASDAN® PRO 40 P o equivalent, adherida al suport amb bufador i làmina bituminosa amb màstic de formulació avançada SBS d'alta durabilitat, acabat amb film plàstic, armat amb feltre de polièster reforçat de gramatge alt, de 4,8 kg/m², POLYDAN® PRO 48 P o equivalent, fixada a l'anterior amb bufador, amb Declaració Ambiental de Producte DAP n° S-P-00501, ecoetiqueta ambiental tipus III.

Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 300 a 350 g/m², col·locat sense adherir

Acabat de terrat amb peces prefabricades de formigó alleugerit i filtrant Texlosa R600x600x115mm o equivalent, amb base de poliestirè extruït de 80 mm de gruix, de color gris, de 60x60 cm, col·locades sense adherir.

COB03. Coberta terrassa. Descrites de interior a exterior

Formació de pendents amb argila expandida, de densitat 300 kg/m³ abocada en sec i part proporcional de mestres en pendent, de 10 a 14,3 cm de gruix.

Impermeabilització per coberta formada per imprimació bituminosa de base aquosa, 0,3 kg/m², CURIDAN®, o equivalent, làmina bituminosa amb màstic de formulació avançada SBS d'alta durabilitat, acabat amb film plàstic, armat amb filtre de fibra de vidre, de 4 kg/m², GLASDAN® PRO 40 P o equivalent, adherida al suport amb bufador i làmina bituminosa amb màstic de formulació avançada SBS d'alta durabilitat, acabat amb film plàstic, armat amb feltre de polièster reforçat de gramatge alt, de 4,8 kg/m², POLYDAN® PRO 48 P o equivalent, fixada a l'anterior amb bufador, amb Declaració Ambiental de Producte DAP n° S-P-00501, ecoetiqueta ambiental tipus III.

Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 300 a 350 g/m², col·locat sense adherir.

Aïllament de planxa de poliestirè extruït (XPS), de 80 mm de gruix, resistència a compressió $\geq$ 300 kPa, resistència tèrmica entre 2.581 i 2.353 m²·K/W, amb la superfície llisa i cantell mitjàmossa, col·locada sense adherir.

Geotèxtil format per feltre de polièster no teixit lligat mecànicament de 300 a 350 g/m², col·locat sense adherir.

Recrescuda del suport de paviments, de 5 cm de gruix, amb morter de ciment 1:6.

Paviment exterior, de rajola de gres porcellànic premsat esmaltat antilliscant 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-E S1 (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG2.

-Definició de les prestacions de les cobertes

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 definida al apartat CN5 Salubritat i CN6 Estalvi d'energia d'aquesta memòria

La protecció contra el soroll queda definida 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 les cobertes

Els punts singulars queden definits en la documentació gràfica d'aquest document: plànols de detall d'arquitectura i estructura. Cal destacar la formació de 8 exutoris a coberta segons la següent definició:

FEF05. Subministrament i muntatge d'exutori de lames Colllite aillite o equivalent per a ventilació natural i energèticament eficient de grans volums d'aire mitjançant corrents naturals o l'extracció automàtica de fius en cas d'incendi, d'alumini amb perfils d'alumini EN AW-6060 i EN AW 5754, amb base i lames fabricats amb doble capa d'alumini.

Lames fabricades amb perfils d'alumini d'alta qualitat i placa de policarbonat Opal de 16 mm de gruix i cambra niterior, amb disseny aerodinàmic i canaló de desaigna integrat, segellat amb junts EPDM i TPE dobles, resistents a l'exterior i envelliment. Les lames permeten una reducció important de pèrdua d'aire i calor en posició tancada i amb protecció enfront la pluja en qualsevol posició de muntatge. El control mitjançant accionament lliure de manteniment, amb mecanismes i moviment ocults. Maniobra mitjançant un motor elèctric amb tensió nominal a 230 V amb recobriments permanents especials de baix manteniment. Amb base de xapa d'alumini aïllada amb xapes plegades, amb pestanya preparada per muntatge sobre sòcols i deflector de vent addicional ocult amb les lames tancades. Tot revestit amb pintura en pols de polièster amb RAL 9010 de 60 micres (1 Capa) excepte a les peces de control, amb reblert instal·lat de fàbrica.

MC 5 SISTEMA DE COMPARTIMENTACIÓ I ACABATS INTERIORS

MC 5.1 Verticals

MC 5.1.1 Divisòries

-Descripció de les solucions

Tenim quatre tipus de divisòries opaques dins l'edifici:

DIV01. Paredó recolzat divisòria de 9 cm de gruix, de totxana de 240x115x90 mm, LD, categoria I, segons norma UNE-EN 771-1, per a revestir, col·locat amb morter per a ram de paleta industrialitzat M 7.5 (7,5 N/mm²) de designació (G) segons la norma UNE-EN 998-2

DIV02. Paret divisòria per a revestir de 20 cm de gruix de bloc foradat de morter ciment, de 500x200x200 mm, llis, categoria I segons la norma UNE-EN 771-3, col·locat amb morter mixt 1:2:10 de ciment pòrtland

DIV03. Paret divisòria recolzada per a revestir de gruix 14 cm, de maó calat, de 290x140x100 mm, per a revestir, categoria I, HD, segons la norma UNE-EN 771-1, col·locat amb morter per a ram de paleta industrialitzat M 7.5 (7,5 N/mm²) de designació (G) segons norma UNE-EN 998-2

DIV04. Envà de plaques de guix laminat amb aïllament de plaques de llana de roca format per estructura senzilla normal amb perfil·leria de planxa d'acer galvanitzat, amb un gruix total de l'envà de 97,5 mm, muntants cada 400 mm de 70 mm d'amplària i canals de 70 mm d'amplària, 1 placa tipus hidròfuga (H) a la cara interior de 15 mm de gruix i 1 placa de guix laminat de tipus especial perforada.

En el projecte també col·loquem divisòries interiors formades per mampares de vidre.

MAM02 a 04. Subministrament i muntatge de sistema mur cortina SG52 de Cortizo o equivalent, format per:

Muntants i travessers d'alumini extruït sense tapeta, tipus Cor 70 de cortizo o equivalent, acabat anoditzat plata mat, segell EWAA-EURAS>15micres.

Envidrament amb vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 6+6 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.

-Identificació dels punts singulars

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

Cal destacar la col·locació d'un envà mòbil que separa les sales esportives del soterrani 2 i 3, la cortina tallafocs entre les sales esportives de la planta primera i les mampares de les dutxes dels vestidors generals, segons les següents descripcions:

DIV05. Envà mòbil bidireccional format per mòduls d'1,2x4 m de dimensions màximes i 103 mm de gruix, amb una massa superficial 40 kg/m², perfil·leria vista d'alumini anoditzat i aïllament interior de llana mineral de roca amb u aïllament acústic de 45 dB, acabat exterior amb taulell d'HPL, comportament al foc B-s1, d0, mecanismes de fixació i alliberament manuals, junts acústics verticals i sistema corredís amb carril superior sense guia inferior.

DIV06. Cortina tallafocs EI90 tèxtil flexible, de color a definir per la DF, amb repercussió de mitjans auxiliars per a la seva correcta col·locació, guies d'acer fixades al sostre i altra ferramenta necessària per a la seva col·locació i manipulació, amb repercussió de sensors, automatismes, motorització i mecanismes d'accionament elèctrics.

MAM01. Mampara divisòria entre cabines sanitàries de 205 cm d'alçada total aproximats, de taulel de resines fenòliques HPL de 13 mm de gruix amb acabat de color a les dues cares, amb perfils de fixació i peus regulables d'acer inoxidable.

MC 5.1.2 Fusteries interiors

-Descripció de les portes interiors

A continuació farem una descripció de les portes interiors que conformen l'edifici. Les classifiquem segons nomenclatura de la documentació gràfica:

FIP01. Subministrament i muntatge de porta acústica d'interior tipus block de fulles batents de fusta de 80x210 cm de pas lliure, formada per:

Porta d'una fulla batent de cares llises de 80 cm d'amplària i 210 cm d'alçada, amb estructura interior de fusta amb tractament autoclau i reblert de llana de roca, amb cares llises de taulel 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 80x210 cm

FIP02. Porta tallafocs de fusta amb estructura interior de fusta amb tractament autoclau i reblert de llana de roca, amb cares llises de taulel aglomerat hidròfug xapat, acabat pintat color a definir per la DF, 40 mm de gruix, EI2-C 45, una fulla batent, per a un buit de pas de 80x210 cm, preu superior amb tanca antipànic

FIP03. Porta tallafocs de fusta amb estructura interior de fusta amb tractament autoclau i reblert de llana de roca, amb cares llises de taulel aglomerat hidròfug xapat, acabat pintat color a definir per la DF, 40 mm de gruix, EI2-C 60, una fulla batent, per a un buit de pas de 80x210 cm, preu superior amb tanca antipànic

FIP04. Porta interior corredissa encastada, de fusta, amb caixa de la marca Krona o equivalent, de 80x210 cm de buit de pas, formada per: fulla de cares llises amb estructura interior de fusta amb tractament autoclau i reblert de llana de roca, amb cares llises de taulel aglomerat hidròfug xapat, acabat pintat color a definir per la DF, 40 mm de gruix,

FIP05. Porta tallafocs metàl·lica pintada de color a definir per la DF, EI2-C 60, una fulla batent, per a un buit de pas de 165x210 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada

FIP06. Porta tallafocs metàl·lica pintada de color a definir per la DF, EI2-C 60, una fulla batent, per a un buit de pas de 190x210 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada

FIP07. Porta tallafocs metàl·lica pintada de color a definir per la DF, EI2-C 45, una fulla batent, per a un buit de pas de 210x210 cm, preu superior amb tanca antipànic, col·locada

FIP08. - 08.1 Porta d'alumini anoditzat color a definir per la DF, amb perfil·leria oculta i trencament de pont tèrmic Millenium plus 70 de Cortizo o equivalent, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat 80x2360 mm, elaborada amb perfils de preu superior, 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, amb vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 6+6 mm de gruix, amb 2 butiral transparent (trasllúcid al 08.1), classe 1 (B) 1 segons UNE-EN 12600, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC

FIP09. Porta d'alumini anoditzat color a definir per la DF, amb perfil·leria oculta i trencament de pont tèrmic Millenium plus 70 de Cortizo o equivalent, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat 90x2380 mm, elaborada amb perfils de preu superior, 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, amb vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 6+6 mm de gruix, amb 2 butiral transparent (trasllúcid al 08.1), classe 1 (B) 1 segons UNE-EN 12600, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC

FIP10. Porta d'alumini anoditzat color a definir per la DF, amb perfil·leria oculta i trencament de pont tèrmic Millenium plus 70 de Cortizo o equivalent, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat 163x2360 mm, elaborada amb perfils de preu superior, 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, amb vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 6+6 mm de gruix, amb 2 butiral transparent (trasllúcid al 08.1), classe 1 (B) 1 segons UNE-EN 12600, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC

FIP11. Porta d'alumini anoditzat color a definir per la DF, amb perfil·leria oculta i trencament de pont tèrmic Millenium plus 70 de Cortizo o equivalent, col·locada sobre bastiment de base, per a un buit d'obra aproximat 190x2380 mm, elaborada amb perfils de preu superior, 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, amb vidre laminar de seguretat 2 llunes, amb acabat de lluna incolora, de 6+6 mm de gruix, amb 2 butiral transparent (trasllúcid al 08.1), classe 1 (B) 1 segons UNE-EN 12600, col·locat amb perfils conformats de neoprè sobre alumini o PVC.

FIP12. Mòdul frontal de cabina sanitària format per una porta practicable i lateral fix, de fins a 80 cm d'amplària i 205 cm d'alçada total, de taulel de resines fenòliques HPL de 13 mm de gruix amb acabat de color a les dues cares amb ferramenta d'acer inoxidable, composta de 3 frontisses, 1 tirador, 1 tanca amb indicació exterior, peus regulables i perfil superior de suport amb elements de fixació.

MC 5.1.3 Revestiments

-Descripció de les solucions

Els revestiments interiors d'aquests tancaments canviaran segons la zona de l'edifici on es trobin. Majoritàriament en zones humides com ara vestuaris i banys aquests aniran revestits amb rajola ceràmica *Rosa Gres Aqua antilliscant* o equivalent i a la resta d'espais aniran revestits amb un enguixat i pintat, menys en el cas del bloc de formigó que es deixarà vist. A continuació en fem una descripció:

Enrajolat de parament vertical interior a una alçària ≤ 3 m amb rajola *Rosa Gres Aqua antilliscant* de forma rectangular, de 6 a 15 peces/m², preu superior, grup Bla (UNE-EN 14411), col·locades amb adhesiu per a rajola ceràmica C2 TE (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888). Enrajolat que anirà sobre un arrebossat reglejat sobre parament vertical interior, a més de 3,00 m d'alçària, amb morter de ciment per a ús corrent (GP), de designació CSIII-W0, segons UNE-EN 998-1, remolinat

Impermeabilització de parets de bany amb sistema Kerdi de Schlüter o equivalent adherit amb Kerdi Keba 200, amb repercussió de junts, raconeres, cantoneres i altres elements especials del sistema

Enguixat reglejat sobre parament vertical interior, a més de 3,00 m d'alçària, amb guix B1, acabat lliscat amb guix C6 segons la norma UNE-EN 13279-1

Pintura de parament vertical de guix o morter amb pintura Graphenstone Ecosphere Premium o equivalent amb una capa segelladora i dues d'acabat. Reacció al foc B-s1,d0

Les sales esportives es recobreixen amb un cartró-guix *Knauf Cleaneo akustic* 12,5mm amb vel o equivalent. Muntats C de 70mm amb aïllament de llana de roca.

En una paret de cada sala esportiva s'hi col·locarà un mirall de lluna incolora de 5 mm de guix, col·locat adherit.

-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 els següents revestiments:

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

Peça especial de sòcol polit de mitja canya de gres porcellànic premat esmaltat antilliscant en entrega paviment amb enrajolat paret, col·locat amb adhesiu per a rajola ceràmica C2-TE (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)

MC 5.2 Horitzontals

MC 5.2.1 Sostres

-Descripció de les solucions

L'edifici té zones amb fals sostre continu de plaques de guix laminat amb acabat pintat, hidròfug segons l'àmbit. A la zona baixa de la sala esportiva de la planta segona s'hi col·loca una placa de guix laminat Knauf Cleaneo Akustic o equivalent. A continuació en fem una descripció:

Cel ras de placa de guix laminat hidròfuga (H) i gruix 15 mm, amb vora afinada (BA), segons la norma UNE-EN 520, amb entramat estructura senzilla d'acer galvanitzat format per perfils col·locats cada 600 mm fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m

Cel ras de placa de guix laminat estàndard (A) i gruix 15 mm, amb vora afinada (BA), segons la norma UNE-EN 520, amb entramat estructura senzilla d'acer galvanitzat format per perfils col·locats cada 600 mm fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m

Cel ras de transformat de placa de guix laminat de tipus especial perforada amb perforació tipus agrupada i vel, placa de 12,5 mm de guix, segons la norma UNE-EN 14190, amb un coeficient d'absorció acústica ponderat de 0.65 segons la norma UNE-EN ISO 11654 i reacció al foc A2-s1, d0 i classe d'absorció acústica C segons la norma UNE-EN ISO 11654, amb entramat estructura senzilla d'acer galvanitzat format per perfils col·locats cada 600 mm fixats al sostre mitjançant vareta de suspensió cada 1,2 m

-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 el fals sostre exterior en els voladissos de la façana principal segons la següent descripció:

Cel ras de planxa de perfil ondulat d'acer galvanitzada i lacada, a més de 3,00 m d'alçària, amb ones cada 76 mm, de 18 mm d'alçària i 1 mm de guix, acabat llis, de color especial a definir per la DF, col·locat amb fixacions mecàniques d'acer inox Ø6.3 mm i volandera de neoprè sobre perfils omega d'acer galvanitzat 40x40.1 mm (R9) amb aïllament amb feltres de llana mineral de roca de densitat 20 a 25 kg/m³, de 60 mm de guix amb 1,67 m²·K/W de resistència tèrmica i paper kraft-alumini

MC 5.2.3 Paviments

-Descripció de les solucions

Els paviments també varien segons l'ús de l'espai. A les sales esportives s'hi col·locarà un paviment vinílic especial per la practica esportiva, Tarkett Omnisports Compact/Training o equivalent. Als vestuaris, dutxes i banys col·loquem un paviment de rajola ceràmica, Rosa Gres Aqua antilliscant o equivalent. A la resta d'espais de circulació o instal·lacions col·loquem un paviment de morter auto anivellant amb un tractament superficial de pintura de poliuretà. Les oficines i la sala de formació tindran un paviment de moqueta en rotlle de fibres sintètiques. A continuació en fem una descripció segons numeració de la documentació gràfica:

PAV01. Paviment continu de poliuretà sobre recrescut de formigó amb el sistema Rayston Floor PU30 FLEX o equivalent, amb preparació prèvia del suport i neteja del mateix, reparació de desperfectes amb morter sec a base de resina Epoxy 100 Rayston amb àrid de 04 a 09mm, imprimació EP100 amb àrid de 0,3 a 0,8 mm, aplicació de paviment autonivellant, flexible i lliure de disolvents Pavisoft amb un gruix de 2,1 mm i acabat final amb aplicació de resina de poliuretà alifàtic bicomponent en base aigua Colodur ECO o equivalent

PAV02. Paviment interior, de rajola de gres porcellànic premat esmaltat antilliscant, *Rosa Gres Aqua* antilliscant o equivalent, 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-TE (UNE-EN 12004) i rejuntat amb beurada CG2 (UNE-EN 13888)

Impermeabilització de terra de bany amb sistema Kerdi de Schlüter o equivalent adherit amb membrana Ditra 25

PAV03. Moqueta en rotlle de fibres sintètiques, classe 33, pèl tallat, amb suport de material sintètic, resistència a l'abradió, col·locada amb adhesiu acrílic de dispersió aquosa

PAV04. Paviment vinílic model OMNISPORT TRAINNING/COMPACT o equivalent, fabricat segons ISO 9001, ISO 14001, ISO 50001 y OSHAS 18001 en rulls, de 5 o 3 mm de gruix respectivament, 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 planeitat segons norma UNE-EN 13036-7, humitat inferior al 3%, amb mitjans auxiliars per a la seva correcta col·locació

-Identificació dels punts singulars

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

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:

Mòdul de guixeta de 180 cm d'alçada, 30 cm d'amplada i 50 cm de fons, amb dues portes, construïda en panells fenòlics HPL, amb portes de 13 mm de gruix, amb cantells polits, separadors interiors horitzontals, sostre i base de 10 mm, laterals, separadors intermedis i fons perforat per a ventilació, de 4 mm de gruix. Equipada amb frontisses anti-vandàliques d'acer inoxidable, barres per a penjar d'alumini amb penjadors lliscants d'ABS, pany i numeració de la porta sobre embellidor del pany, amb potes regulables de PVC, fixat mecànicament a la paret i als mòduls laterals

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

Subministrament i muntatge de canviador de nadons abatible fixat a paret, de mides aproximades 820x540x480mm, homologat per a espais públics, fixat mecànicament al suport

Moble de recepció segons plànols. Armaris d'emmagatzematge de la consergeria. Mòduls individuals de 50cm d'amplada x 72-76cm de profunditat x 238,5cm d'alçada amb una porta batent format per taulers de fibres de fusta i resines sintètiques fabricat per procés sec MDF, de 12 mm de gruix i $\geq 800 \text{ kg/m}^3$ de densitat, per a ambient sec segons UNE-EN 622-5, reacció al foc B-s2, d0, acabat envernissat amb lasur, treballat al taller, col·locat amb fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta d'ajust amb forat d'obra.

Moble d'atenció als usuaris de consergeria de 6800x1300x1120 mm de dimensions aproximades segons disseny de projecte d'arquitectura format per taulers de fibres de fusta i resines sintètiques fabricat per procés sec MDF, de 25 mm de gruix i $\geq 800 \text{ kg/m}^3$ de densitat, per a ambient sec segons UNE-EN 622-5, reacció al foc B-s2, d0, acabat envernissat amb lasur, treballat al taller, col·locat amb fixacions mecàniques sobre estructura metàl·lica pintada.

Armaris d'emmagatzematge i integració de les instal·lacions de les sales esportives de 410cm d'amplada x 72cm de profunditat x 252,5cm d'alçada. Format per dos mòduls individuals de 67,5cm (un d'instal·lacions i un d'emmagatzematge). Un mòdul central de 140cm per integrar els fancoils de dues portes. Un últim mòdul d'emmagatzematge amb doble porta batent de 135cm d'ample, format per taulers de fibres de fusta i resines sintètiques fabricat per procés sec MDF, de 25 mm de gruix i $\geq 800 \text{ kg/m}^3$ de densitat, per a ambient sec segons UNE-EN 622-5, reacció al foc B-s2, d0, acabat envernissat amb lasur, treballat al taller, col·locat amb fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta d'ajust amb forat d'obra.

Armaris d'emmagatzematge d'oficines. Mòduls individuals de 50cm d'amplada x 30cm de profunditat x 280cm d'alçada amb una porta batent format per taulers de fibres de fusta i resines sintètiques fabricat per procés sec MDF, de 12 mm de gruix i $\geq 800 \text{ kg/m}^3$ de densitat, per a ambient sec segons UNE-EN 622-5, reacció al foc B-s2, d0, acabat envernissat amb lasur, treballat al taller, col·locat amb fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta d'ajust amb forat d'obra.

Armaris d'integració d'instal·lacions a oficines. Mòduls de 150cm d'amplada x 30cm de profunditat x 280cm d'alçada amb tres portes batents i reixes de ventilació integrades format per taulers de fibres de fusta i resines sintètiques fabricat per procés sec MDF, de 25 mm de gruix i $\geq 800 \text{ kg/m}^3$ de densitat, per a ambient sec segons UNE-EN 622-5, reacció al foc B-s2, d0, acabat envernissat amb lasur, treballat al taller, col·locat amb fixacions mecàniques sobre enllatat de fusta d'ajust amb forat d'obra.

Mòdul estàndard per a moble de cuina baix, de 600x600 mm i 700 mm d'alçària, amb 2 calaixos i 1 cassoler d'aglomerat amb melamina, preu mitjà, sobre peus regulables de PVC, amb tiradors, ferratge i sòcol, col·locat recolzat a terra i fixat a la paret. Segons plànols.

Armaris d'emmagatzematge i integració de les instal·lacions de la sala esportiva 5 de 450cm d'amplada x 133cm de profunditat x 279cm d'alçada. Formats per tres mòduls individuals de 150cm d'amplada.

MC8 URBANITZACIÓ DELS ESPAIS EXTERIORS ADSCRITS A L'EDIFICI

El projecte contempla tornar a fer la solera i a pavimentar tota la zona davant de la façana principal fins a tocar les pistes de tennis, començant des de on va acabar la fase 1 i fins l'aparcament. A la zona de l'aparcament on hi ubiquem les casetes d'obra i altres serveis de l'obra s'ha previst tornar a asfaltar la zona d'aparcament de cotxes afectada i reparar les zones que puguin quedar malmeses.

MN | NORMATIVA APLICABLE

MN 1 NORMATIVA EDIFICACIÓ

Normativa tècnica general d’Edificació

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

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L’EDIFICACIÓ

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

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

Seguretat estructural

CTE Part I Exigències bàsiques de Seguretat Estructural, SE
CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul
CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l’edificació

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

Seguretat en cas d’incendi

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat en cas d’incendi, SI
CTE DB SI Document Bàsic Seguretat en cas d’Incendi
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions
Reglamento de seguridad en caso de incendios en establecimientos industriales, RSCIEI
RD 2267/2004, (BOE: 17/12/2004) i les seves posteriors modificacions
Prevenció i seguretat en matèria d’incendis en establiments, activitats, infraestructures i edificis.
Llei 3/2010 del 18 de febrer (DOGC: 10.03.10) i les seves posteriors modificacions
Instruccions tècniques complementàries, SPs (DOGC 25/10/2012)
Ordenança Municipal de protecció en cas d’incendi de Barcelona, OMCPI 2008 (només per projectes a Barcelona)

Seguretat d’utilització i accessibilitat

CTE Part I Exigències bàsiques de seguretat d’utilització i accessibilitat, SUA
CTE DB SUA Document Bàsic Seguretat d’Utilització i Accessibilitat
SUA-1 Seguretat enfront al risc de caigudes
SUA-2 Seguretat enfront al risc d’impacte o enganxades
SUA-3 Seguretat enfront al risc “d’aprisionament”

SUA-5 Seguretat enfront al risc causat per situacions d’alta ocupació
SUA-6 Seguretat enfront al risc d’ofegament
SUA-7 Seguretat enfront al risc causat per vehicles en moviment
SUA-8 Seguretat enfront al risc causat pel llamp
SUA-9 Accessibilitat
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions

Salubritat

CTE Part I Exigències bàsiques d’Habitabilitat Salubritat, HS
CTE DB HS Document Bàsic Salubritat
HS 1 Protecció enfront de la humitat
HS 2 Recollida i evacuació de residus
HS 3 Qualitat de l’aire interior
HS 4 Subministrament d’aigua
HS 5 Evacuació d’aigües
HS 6 Protecció contra l’exposició al radó
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions
Es regula l’adopció de criteris ambientals i d’ecoeficiència en els edificis
D 21/2006 (DOGC: 16/02/2006) I D 111/2009 (DOGC:16/7/2009)

Protecció enfront del soroll

CTE Part I Exigències bàsiques d’Habitabilitat Protecció davant del soroll, HR
CTE DB HR Document Bàsic Protecció davant del soroll
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions
Ley del ruido
Ley 37/2003 (BOE 276, 18.11.2003) i la seva posterior modificació
Zonificación acústica, objetivos de calidad y emisiones acústicas
RD 1367/2007 (BOE 23/10/2007) i la seva posterior modificació
Llei de protecció contra la contaminació acústica
Llei 16/2002 (DOGC 3675, 11.07.2002) i la seva posterior modificació
Reglament de la Llei 16/2002 de protecció contra la contaminació acústica

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

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

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

Ordenances municipals

Estalvi d’energia

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

CTE DB HE Document Bàsic Estalvi d’Energia

HE-0 Limitació del consum energètic

HE-1 Condicions per al control de la demanda energètica

HE-2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques

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

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

HE-5 Generació mínima d’energia elèctrica procedent de fonts renovables

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

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

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

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

NORMATIVA DELS SISTEMES CONSTRUCTIUS DE L’EDIFICI

Sistemes estructurals

CTE DB SE Document Bàsic Seguretat Estructural, Bases de càlcul

CTE DB SE AE Document Bàsic Accions a l’edificació

CTE DB SE C Document Bàsic Fonaments

CTE DB SE A Document Bàsic Acer

CTE DB SE M Document Bàsic Fusta

CTE DB SE F Document Bàsic Fàbrica

CTE DB SI 6 Resistència al foc de l’estructura i Annexes C, D, E, F

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

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

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

CE Codi Estructural

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

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

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

Sistemes constructius

CTE DB HS 1 Protecció enfront de la humitat

CTE DB HS 6 Protecció contra l’exposició al radó

CTE DB HR Protecció davant del soroll

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

CTE DB SE AE Accions en l’edificació

CTE DB SE F Fàbrica i altres

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

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

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

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

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

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

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

Instal·lacions d'ascensors

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

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).

ºInstal·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 energía

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

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

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

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

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

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

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

Ordenances municipals

Instal·lacions de ventilació

CTE DB HS 3 Qualitat de l’aire interior

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

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

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

CTE DB SI 3.7 Control de fums

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

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

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

Ordenances municipals

Instal·lacions de combustibles

Gas natural i GLP

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

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

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

ITC-ICG 07 Instalaciones receptoras de combustibles gaseosos

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

Reglamento general del servicio público de gases combustibles

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

Reglamento de redes y acometidas de combustibles gaseosos e instrucciones

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

Gas-oil

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

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

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

Instal·lacions d’electricitat

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

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

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

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

CTE DB HE-5 Generació mínima d’energia elèctrica

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

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

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

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

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

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

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

Normas sobre ventilación y acceso de ciertos centros de transformación

Resolució 19/6/1984 (BOE: 26/6/84)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

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

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

Vehicle elèctric

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

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

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

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

Instal·lacions fotovoltaïques

REBT Reglamento electrotécnico para baja tensión. Instrucciones Técnicas Complementarias

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

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

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

Ordenances municipals

Instal·lacions d’il·luminació

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

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

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

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

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

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

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

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

Instal·lacions de telecomunicacions

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

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

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

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

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

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

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

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

Instal·lacions de protecció contra incendis

RIPCI Reglamento de Instalaciones de Protección Contra Incendios

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

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

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

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

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

Instal·lacions de protecció al llamp

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

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

Certificació energètica dels edificis

Procedimiento Básico para la certificación energética de los edificios

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

Control de qualitat

Marc general

Código Técnico de la Edificación, CTE

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

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

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

Control de qualitat en l'edificació d'habitatges

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

Normatives de productes, equips i sistemes (no exhaustiu)

Disposiciones para la libre circulación de los productos de construcción

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

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

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

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

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

RC-16 Instrucción para la recepción de cementos

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

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

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

Gestió de residus de construcció i enderrocs
Regulador de la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición
RD 105/2008, d’1 de febrer (BOE 13/02/2008)
Programa de Prevención y Gestión de Residuos y Recursos de Catalunya (PRECAT 20)
RD 210/2018, del 6 d’abril (BOE 16/4/2018) i les seves posteriors modificacions
Residuos y suelos contaminados para una economía circular
Llei 7/2022, de 8 d’abril (BOE 09/04/2022)
Normas generales de valorización de materiales naturales excavados para su utilización en operaciones de relleno y obras distintas a aquellas en las que se generaron
Orden APM/1007/2017, de 10 d’octubre (BOE 21/10/2017)
Text refós de la Llei reguladora dels residus
Decret Legislatiu 1/2009, de 21 de juliol (DOGC 28/7/2009) i les seves posteriors modificacions
Programa de gestió de residus de la construcció de Catalunya (PROGROC), es regula la producció i gestió de residus de la construcció i demolició, i el cànon sobre la deposició controlada dels residus de la construcció.
D 89/2010, 26 juliol, (DOGC 6/07/2010) i les seves posteriors modificacions

Llibre de l’edifici
Ley de Ordenación de la Edificación, LOE
Llei 38/1999 (BOE 06/11/99) i les seves posteriors modificacions
Código Técnico de la Edificación, CTE
RD 314/2006 (BOE 28/03/2006) i les seves posteriors modificacions
Llibre de l'edifici per a edificis d’habitatge
D 67/2015 (DOGC 7/8/2015)

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. Es compleix amb les Ordenances Metropolitanes de l'edificació.

El projecte s'adequa a la normativa del Consell Català de l'Esport en quan a sales esportives fa referència. Tenim sales esportives a la planta primera i sales especialitzades a la planta soterrani.

CN 1.2 Funcionalitat d'accessibilitat

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

-Contempla un itinerari accessible que comunica la entrada de l'edifici amb la via pública. Vegeu documentació gràfica del projecte.

-L'equipament té un itinerari accessible interior que dona accés a totes els serveis. Vegeu documentació gràfica del projecte.

-L'accessibilitat entre plantes es garanteix amb la instal·lació d'un ascensor accessible. Vegeu documentació gràfica del projecte.

-Compleix amb els mínims exigits en quan a serveis higiènics accessibles. Vegeu documentació gràfica del projecte.

La planta soterrani té tots els serveis per a ús públic, amb accés des de l'interior de l'edifici, accessibles.

La planta baixa té quatre vestuaris complerts accessibles, un bany accessible amb accés des del passadís de peus nets i un bany accessible amb accés des de la piscina.

A la planta primera, l'únic bany de la sala esportiva és accessible. A les oficines l'únic bany també és accessible.

A la planta segona de les oficines també té el bany accessible.

-Es senyalitzaran tots els elements accessibles segons normativa. En especial un paviment podotàctil des de l'entrada fins a la recepció i a les arrencades de les escales.

-Es col·loquen bucles inductius a la recepció i a la sala de formació del soterrani.

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: 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 de l'edifici està formada per elements de formigó armat i elements d'acer laminat.

CN 3.7.2 Resistència al foc dels elements estructurals

D'acord amb l'apartat 3, taula 3.1 del CTE-DB-SI 6, els elements estructurals de la planta soterrani han de complir un temps de resistència al foc de 120 minuts.

D'acord amb l'ús de l'edifici i l'alçada màxima d'evacuació, les plantes sobre rasant han de complir un valor de 90 minuts, excepte a l'estructura principal de la coberta (encavallades) que serà R30 per tractar-se d'una coberta lleugera (carregues permanents inferiors a 1 kN/m²). Els pilars que suporten la coberta tindran una resistència al foc R90.

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

En el cas dels elements de formigó armat sota rasant, la resistència al foc de 120 minuts s’aconsegueix a partir de les pròpies condicions geomètriques dels elements i dels recobriments de les armadures.

En el cas del forjat de sostre soterrani, la llosa massissa té un gruix i uns recobriments suficients per garantir aquesta resistència.

- Pilars i murs

Els pilars o suports compliran amb els criteris definits en la taula C.2. Elements a compressió del annex C del DB SI.

En el document adjunt es justifica cada secció d’element estructural.

Tabla C.2. Elementos a compresión			
Resistencia al fuego	Lado menor o espesor b_{min} / Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) ⁽¹⁾		
	Soportes	Muro de carga expuesto por una cara	Muro de carga expuesto por ambas caras
R 30	150 / 15 ⁽²⁾	100 / 15 ⁽²⁾	120 / 15
R 60	200 / 20 ⁽²⁾	120 / 15 ⁽²⁾	140 / 15
R 90	250 / 30	140 / 20 ⁽²⁾	160 / 25
R 120	250 / 40	160 / 25 ⁽²⁾	180 / 35
R 180	350 / 45	200 / 40 ⁽²⁾	250 / 45
R 240	400 / 50	250 / 50 ⁽²⁾	300 / 50

⁽¹⁾ Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.
⁽²⁾ Los soportes ejecutados en obra deben tener, de acuerdo con la Instrucción EHE, una dimensión mínima de 250 mm.
⁽³⁾ La resistencia al fuego aportada se puede considerar REI

En el cas dels murs i pilars del poliesportiu, tots ells tenen un gruix mínim de 300 mm i una distància mínima equivalent a l’eix de les armadures de 44 mm, valors que són superiors als 180 i 35 mm requerits per a una resistència R120 i, per tant admissibles.

- Bigues

Les bigues amb tres cares exposades compliran amb els criteris definits en la taula C.3 del annex C del DB SI.

En el document adjunt es justifica cada secció d’element estructural.

Tabla C.3. Vigas con tres caras expuestas al fuego ⁽¹⁾					
Resistencia al fuego normalizado	Dimensión mínima b_{min} / Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm)				Anchura mínima ⁽²⁾ del alma $b_{a,min}$ (mm)
	Opción 1	Opción 2	Opción 3	Opción 4	
R 30	80 / 20	120 / 15	200 / 10	-	80
R 60	100 / 30	150 / 25	200 / 20	-	100
R 90	150 / 40	200 / 35	250 / 30	400 / 25	100
R 120	200 / 50	250 / 45	300 / 40	500 / 35	120
R 180	300 / 75	350 / 65	400 / 60	600 / 50	140
R 240	400 / 75	500 / 70	700 / 60	-	160

⁽¹⁾ Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.
⁽²⁾ Debe darse en una longitud igual a dos veces el canto de la viga, a cada lado de los elementos de sustentación de la viga.

En el cas de les bigues previstes al poliesportiu, aquestes tindran una amplada mínima de 300 mm i una distància mínima equivalent a l’eix de les armadures de 44 mm, valors que són superiors als 300 i 40 mm requerits per a una resistència R120 (opció 3) i són, per tant, admissibles.

- Forjats (llosa massissa)

Els forjats compliran amb els criteris definits en la taula C.4 del annex C del DB SI.

En el document adjunt es justifica cada secció d’element estructural.

Tabla C.4. Losas macizas				
Resistencia al fuego	Espesor mínimo h_{min} (mm)	Distancia mínima equivalente al eje a_m (mm) ⁽¹⁾		
		Flexión en una dirección	Flexión en dos direcciones	
			l_y/l_x ⁽²⁾ ≤ 1,5	1,5 < l_y/l_x ⁽²⁾ ≤ 2
REI 30	60	10	10	10
REI 60	80	20	10	20
REI 90	100	25	15	25
REI 120	120	35	20	30
REI 180	150	50	30	40
REI 240	175	60	50	50

⁽¹⁾ Los recubrimientos por exigencias de durabilidad pueden requerir valores superiores.
⁽²⁾ l_y y l_x son las luces de la losa, siendo $l_y > l_x$.

En el cas de les lloses previstes al poliesportiu, aquestes tindran un gruix mínim de 220 mm a les zones de dutxes i de 260 i 250 mm a la resta d’espais i una distància mínima a les equivalent a l’eix de les armadures de 35 mm, valors que són superiors als 120mm i 20 mm requerits per a una resistència R120 i, per tant, admissibles.

En el cas del forjat col·laborant de l’altell de les oficines, aquest tindrà un gruix de 130 mm i s’ha disposat una armadura inferior a cada nervi del forjat amb una distància mínima equivalent de 35 mm ja que s’ha negligit la col·laboració de la xapa grecada inferior en cas d’incendi. Aquesta farà només la funció d’encofrat perdut durant el formigonat del forjat.

- Estructura metàl·lica

La coberta se subjecta mitjançant estructura metàl·lica, la qual esta conformada per un entramat de perfils metàl·lics. Per tal d’aconseguir la resistència R 90 desitjada (R30 a les encavallades principals de la coberta) es preveu l’aplicació de pintura ignifuga amb els gruixos necessaris en funció de la massivitat de cada perfil.

En el document adjunt es justifica el gruix de recobriment requerit per a cada perfil en funció de la seva massivitat i exposició.

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. Les zones interiors humides seran classe 2, això vol dir, l'entrada, tota al zona de vestuaris, serveis higienics i passadís de peus nets. Les dutxes de tot el complex seran classe 3. La zona de transició entre la piscina i el passadís de peus nets també serà classe 3. Els paviments exteriors se'ls exigeix classe 3.

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, com és el cas dels forats d'escala que es protegeixen amb baranes segons plànols de serralleria a 1.10 m d'alçada, barrots verticals separats un màxim de 10cm de pas lliure entre ells i entorn de peu a 5cm del terra. Les finestres de les oficines tenen un vidre de protecció exterior a una alçada de 1.10 metres.

CN 4.2 SUA 2 Impacte o enganxada

L'impacte amb elements fixes es minimitza donat a que als espais de circulació l'alçada mínima mai es inferior a 2,20 m i els llindars de les portes mai son inferiors a 2m.

Les portes no envaeixen els passadissos de circulació i, en cas de fer-ho, com és el cas de la planta soterrani, aquestes s'han enretirat per prevenir l'impacte amb elements practicables.

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

Per prevenir l'atrapament de les portes corredisses, s'ha deixat un espai entre la porta i la paret lateral de 20 cm.

CN 4.3 SUA 3 Immobilització 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.

S'afegiran vinils, segons documentació gràfica, a totes les mampares de separació de vidre.

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:

- A les vies d'evacuació l'amplada de la qual no excedeixi els 2 m, la il·luminació horitzontal a terra ha de ser, com a mínim, 1 lux al llarg de l'eix central i 0,5 lux a la banda central que comprèn almenys la meitat de l'amplada de la via. Les vies d'evacuació amb amplada superior a 2 m poden ser tractades com a diverses bandes de 2 m d'amplada, com a màxim.
- 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 AN6, el volum protegit per aquest tipus de parallamps i els conductes de baixada. Actualment, a l'edifici ja existia una instal·lació de parallamps, per tant, es mirarà si es pot aprofitar i si compleix el paràmetres necessaris. En cas contrari, es farà una instal·lació de parallamps completament nova.

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:

- Contempla un itinerari accessible que comunica la entrada de l'edifici amb la via pública. Vegeu documentació gràfica del projecte.
- L'equipament te un itinerari accessible interior que dona accés a totes els serveis. Vegeu documentació gràfica del projecte.

-L'accessibilitat entre plantes es garanteix amb la instal·lació d'un ascensor accessible. Vegeu documentació gràfica del projecte.

-Compleix amb els mínims exigits en quan a serveis higiènics accessibles. Vegeu documentació gràfica del projecte.

La planta soterrani te tots el serveis per a ús públic, amb accés des de l'interior de l'edifici, accessibles.

La planta baixa te quatre vestuaris complerts accessibles, un bany accessible amb accés des del passadís de peus nets i un bany accessible amb accés des de la piscina.

A la planta primera, l'únic bany de la sala esportiva és accessible. A les oficines l'únic bany també és accessible.

A la planta segona de les oficines també te el bany accessible.

-Es senyalitzaran tots els elements accessibles segons normativa. En especial un paviment podotàctil des de l'entrada fins a la recepció i a les arrencades de les escales.

-Es col·loquen bucles inductius a la recepció i a la sala de formació del soterrani.

CN 5 SALUBRITAT

CN 5.1 HS1 Protecció enfront de la humitat

Murs de contenció

Segon l'estudi geotècnic els murs de contenció del projecte estan situats a la capa que l'estudi defineix com a capa de Reblert (R)

Unitat litològica	Classificació de Casagrande*	Coefficient de permeabilitat, Ks
Reblert (R)	CL-ML	$10^{-9} < Ks < 10^{-7} \text{ m/s}$
Grava sorrenca (Q)	SP-GP	$10^{-5} < Ks < 10^{-2} \text{ m/s}$
Argila sorrenca (ST)	CL	$Ks < 10^{-9} \text{ m/s}$

* Classificació determinada en base als resultats dels assaigs efectuats.

L'estudi també assenyala que la cara inferior del terra en contacte amb el terreny es troba per sobre del nivell freàtic. Així doncs, la presència d'aigua al terreny es considera baixa i per tant el grau d'impermeabilitat mínim exigit als murs segons tot l'esmentat és de GRAU 1 segons taula 2.1 del HS1 del CTE.

Tal i com hem comentat l'edifici te dos tipus de murs de contenció. El mur que delimita l'espai interior del poliesportiu (eix A) i el mur que delimita el pati anglès que dona llum al soterrani i és sortida d'emergència d'aquest.

La solució plantejada en projecte per el mur que delimita el pati anglès per respondre als requeriments de GRAU 1 amb impermeabilització exterior i per murs flexoresistents és:

- I2-Membrana per a impermeabilització de 7,7 kg/m2 de dues làmines de betum modificat LBM (SBS)-24-FV amb armadura de feltre fibra de vidre de 60 g/m2, adherides amb oxiasfalt OA 90/40 prèvia imprimació
- D1-Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb un geotèxtil de polipropilè adherit en una de les seves cares, amb nòduls de 10 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 250 kN/m2
- Reblert de rasa o pou amb granulats de material reciclat de formigons de la pròpia obra, en tongades de 25 cm com a màxim
- D5-Drenatge amb tub circular perforat de polietilè d'alta densitat de 125 mm

El mur de l'eix A queda definit a la memòria i plànols de l'estructura. Aquest segueix un procés constructiu complex degut a que el mur existent que no s'enderroca. Per tant la solució plantejada per tal de respondre als requeriments de GRAU 1 amb impermeabilització interior i per murs flexoresistents és:

- I2-Barrera front al gas radó formada per làmina Ardex SK 100W o equivalent adherida al suport amb adhesiu elàstic impermeabilitzant de base ciment Ardex 7+8 o equivalent, amb repercussió de neteja i preparació de suport, encavalcaments, i altres elements auxiliars per a la seva correcta execució, tot inclòs segons especificacions de la casa comercial, detalls de projecte i indicacions de la DF
- C1-Formigó del mur hidròfug
- D1-Làmina drenant nodular de polietilè d'alta densitat, amb un geotèxtil de polipropilè adherit en una de les seves cares, amb nòduls de 10 mm d'alçària aproximada i una resistència a la compressió aproximada de 250 kN/m2
- D5-Drenatge amb tub circular perforat de polietilè d'alta densitat de 125 mm

La solució D1 i D5, només s'aplicarà en la part on tenim moviment de terres, és a dir, en la zona del encepant. Vegeu detall constructiu del mur a la documentació gràfica.

Solera

L'estudi geotècnic indica que el coeficient de permeabilitat del terreny en contacte amb la solera, terreny de reblert, és de $10^{-9} < K_s < 10^{-7}$ m/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 exigint 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	
	$K_s > 10^{-5}$ cm/s	$K_s \leq 10^{-5}$ cm/s
Alta	5	4
Media	4	3
Baja	2	1

Una solera amb sub base, segons DB HS1 del CTE , ja compleix amb les exigències requerides de GRAU 1. La solució plantejada en projecte, que també respon a altres exigències, és la següent :

- Subbase de graves de 20 cm de gruix
- Aïllament XPS 5cm
- Doble làmina separadora de polietilè de 150 micres de gruix
- Solera de formigó in situ de 15 cm de formigó amb additiu hidròfug. La solera serà de 30 cm al pati anglès
- Sobre la solera dues capes antiradó *Ardex EP2000* o equivalent que remuntarà per parets com a mínim 10 cm. La zona del pati anglès no en tindrà

Façanes

El grau d'impermeabilitat mínim exigint 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
	≤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 plantejades en projecte per respondre a aquests requeriments són:

Façana principal de l'edifici. Descrita de interior a exterior

C1 = Safata perfilada de planxa d'acer galvanitzada i lacada acerband 160/600 o equivalent, de 150 mm d'alçària i 0,75 mm de gruix, acabat llis, color blanc pirineu, col·locat amb fixacions mecàniques

Cal remarcar que el Catàleg d'elements constructius, document reconegut per el CTE, diu que "También puede considerarse equivalente a C1 un elemento ligero de cerramiento con las siguientes características:

- Compatibilidad de sus movimientos, debidos a las acciones e influencias previsibles, con el resto de los componentes de la solución;
- Permeabilidad al agua y al aire que proporcione una suficiente estanquidad."

B1 = Aïllament amb feltres de llana mineral de roca de densitat 20 a 25kg/m³, de 160 mm de gruix amb 0,036 W/(mK) de conductivitat tèrmica i paper kraft, col·locat sense adherir

Cal remarcar que al tenir l'aïllament per l'exterior de la fulla principal obtindríem una classificació de B2 i per tant una barrera de residència alta a la filtració i en definitiva millor que el B1exigit.

R1 = Revestiment vertical amb perfil ondulat de planxa d'acer galvanitzada i lacada, per a façanes, a més de 3,00 m d'alçària, amb ones cada 76 mm, de 18 mm d'alçària i 1 mm de gruix, acabat llis, de color especial a definir per la DF, col·locat amb fixacions mecàniques d'acer inox Ø6.3 mm i volandera de neoprè sobre perfils omega d'acer galvanitzat 40x40.1 mm

Cal remarcar que un perfil ondulat de planxa d'acer galvanitzat i lacat obtindria una classificació de R3 i per tant una barrera de residència muy alta a la filtració i en definitiva millor que el R1exigit.

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

Els sistemes constructius emprats a la coberta compleixen amb els requeriments establerts a l'apartat 2.4, CTE HS 1. A continuació enumerem els elements que donen resposta a les condicions que han de complir les diferents solucions constructives i les condicions dels seus components:

Formació de pendents: l'estructura ja té la pendent necessària en el cas de la coberta principal i hi ha una formació de pendents prevista en la resta de casos. En tots els casos es garanteix la cohesió i estabilitat suficient enfront de les sol·licitacions mecàniques i tèrmiques i sobre d'ella podrem fixar la resta de components de la coberta.

No es preveuen condensacions sota l'aïllament tèrmic i per tant no es col·loquen barreres de vapor.

Es col·loquen capes separadores quan la comptabilitat entre elements així ho requereixi. En el cas de les cobertes amb impermeabilització bituminosa sota l'aïllament, s'ha col·locat una làmina geotèxtil com a capa separadora.

Hi ha l'aïllament tèrmic requerit al DB d'estalvi d'energia. Aquest aïllament és en tots el casos hidròfob.

Es disposa de una capa impermeable (TPO) a la coberta deck i una capa impermeable bituminosa per sota l'aïllant tèrmic en el cas de les cobertes invertides.

S'utilitza una capa de protecció en el cas de les cobertes invertides per sobre de l'aïllament tèrmic. Al pati d'instal·lacions es col·loca una Texlosa o equivalent i en el cas de la coberta de la terrassa es protegeix amb una rajola ceràmica adherida a una capa de morter i de un geotèxtil sobre l'aïllament. En tots els casos els materials són resistents a la intempèrie i contraresten a la succió

El sistema d'evacuació d'aigües està format per canalons, desaigües i sobreexidors. Tot segons documentació gràfica i justificada en la memòria d'instal·lacions

Les cobertes del projecte són planes i no transitables. Tenen mínim una pendent del 2%, complint així amb la normativa requerida.

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 a la planta baixa. 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.

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, Ripollet es considera municipi zona I. Per això es proposa col·locar sobre la solera dues capes antiradó *Ardex EP2000* 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. Totes les arquetes o registres seran segellats per assegurar l'estanqueïtat del sistema.

En el cas dels murs de contenció en contacte amb el terreny, es proposa una capa Ardex antiradó SK100W o equivalent adherida per el seu interior.

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.

A continuació annexem els documents justificatius:

CN 6.0 Limitació del consum energètic

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

ÍNDEX	
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.	3
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	5
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.	6
5. DEMANDA ENERGÈTICA DE L'EDIFICI.	6
5.1. Demanda energètica de calefacció i refrigeració.	6
5.2. Demanda energètica d'ACS.	7
6. MODEL DE CàLCUL DE L'EDIFICI.	7
6.1. Zonificació climàtica	7
6.2. Definició dels espais de l'edifici.	8
6.2.1. Agrupacions de recintes.	8
6.2.2. Condicions operacionals	12
6.2.3. Sol·licitacions interiors i nivells de ventilació	13
6.2.4. Càrrega interna mitjana	15
6.3. Procediment de càlcul del consum energètic.	15
6.4. Factors de conversió d'energia final a energia primària utilitzats.	16

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} = 25.39 kWh/m²·any ≤ C_{ep,nren,lim} = 35 + 8·C_{FI} = 77.68 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_{FI}: Càrrega interna mitjana de l'edifici (Annex A, CTE DB HE), 5.34 W/m².

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

C_{ep,tot} = 77.14 kWh/m²·any ≤ C_{ep,tot,lim} = 140 + 9·C_{FI} = 188.02 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_{FI}: Càrrega interna mitjana de l'edifici (Annex A, CTE DB HE), 5.34 W/m².

1.3. Hores fora de consigna

h_{fc} = 19.75 h/any ≤ 0.04·t_{ocu} = 183.68 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 ENERGETIC

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 = 3200.85 m²)

Serveis tècnics	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/any)	(kWh/m²·any)	(kWh/any)	(kWh/m²·any)	(kWh/any)	(kWh/m²·any)
Calefacció	14846.07	4.64	20075.75	6.27	7467.59	2.33
Refrigeració	42362.49	13.23	59132.55	18.47	23955.18	7.48
ACS	53341.92	16.66	56795.93	17.74	4932.51	1.54
Ventilació	14285.48	4.46	19941.31	6.23	8078.95	2.52
Il·luminació	65161.25	20.36	90955.42	28.42	36845.01	11.51
	189997.21	59.36	246897.76	77.14	81276.05	25.39

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 = 3200.85 m²)														
Demanda energètica	Calefacció	2122.6	1389.5	466.1	4.6	0.2	--	--	--	--	--	296.4	1915.2	6194.6 1.9
	Refrigeració	1.0	--	26.0	341.9	2947.8	8011.4	13217.8	13085.2	6098.2	1983.6	38.1	--	45751.0 14.3
	ACS	4979.7	4412.5	4790.6	4547.8	4510.3	4090.6	4038.2	4038.4	4091.1	4412.7	4544.8	4885.2	53341.9 16.7
	TOTAL	7103.3	5802.0	5282.7	4894.3	7458.3	12102.0	17256.0	17123.6	10189.2	6396.4	4879.3	6800.5	105287.5 32.9
Electricitat	Calefacció	1963.1	1485.3	1058.6	817.5	839.3	835.1	865.0	863.7	817.1	910.7	902.2	1847.5	13205.2 4.1
	Refrigeració	1513.9	1330.5	1443.9	1785.0	3266.5	5679.3	8478.8	8203.4	4839.1	2915.3	1409.5	1497.2	42362.4 13.2
	ACS	814.1	721.4	783.3	743.7	737.7	669.4	661.0	661.0	669.4	721.9	743.2	798.7	8724.8 2.7
	Ventilació	1243.0	1095.1	1220.9	1144.4	1243.0	1171.6	1193.7	1243.0	1122.3	1243.0	1193.7	1171.6	14285.4 4.5
	Control de la humitat	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medi ambient	Il·luminació	5667.4	4995.2	5571.7	5219.2	5667.4	5347.6	5443.3	5667.4	5123.6	5667.4	5443.3	5347.6	65161.2 20.4
	Calefacció	575.3	376.9	95.7	0.3	--	--	--	--	--	--	57.4	535.2	1640.9 0.5
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	4165.7	3691.1	4007.3	3804.1	3772.5	3421.2	3377.2	3377.4	3421.6	3690.9	3801.5	4086.5	44617.0 13.9
Cef,tot		15942.4	13695.4	14181.5	13514.2	15526.5	17124.2	20019.0	20015.9	15993.2	15149.2	13550.9	15284.5	189997.0 59.4

on:

S_u: Superfície útil habitable inclosa en l'envolupant tèrmica, m².

C_{ef,tot}: 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)
ZONA HABITABLE CONDICIONADA	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SALA 1 GIMNÀS	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SALA 2 GIMNÀS	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SALA 3 GIMNÀS	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
MENJADOR TREBALLADORS	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SALA FISIOTERÀPIA	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SALA FORMACIÓ	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DESPATX MANTENIMENT	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
VESTUARIS	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
CONSERGERÍA	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DESPATX MONITORS NATACIÓ	Calefacció	12.25	3.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.00	18.25
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
REUNIONS	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DESPATX ACTIVITATS	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
SALA GIMNÀS 4	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

Zones condicionades		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des	Any
		(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)	(h)
SALA GIMNÀS 5	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
ESCALES	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	1.00	0.50	--	--	--	--	1.50
DESPATX DIRECCIÓ	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
DESPATX REGIDOR	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
COMANDAMENT	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edifici	Calefacció	12.25	3.00	--	--	--	--	--	--	--	--	--	3.00	18.25
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	1.00	0.50	--	--	--	--	1.50
	TOTAL	12.25	3.00	--	--	--	--	1.00	0.50	--	--	--	3.00	19.75

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				
BC-01 30RQP 270R_CALEF	Bomba de calor aire-aigua	Electricitat	2945.78	1.56
Generadors de refrigeració				
BC-01 30RQP 270R_REF	Refredadora	Electricitat	28972.80	2.18
UTA-01 FMA-HP 051	Unitat climatitzadora, sistema tot aire de cabal variable	Electricitat	3130.23	2.70
Generadors d'ACS				
61AF 105B	61AF 105B	Electricitat	7183.59	2.64
BC-01 30RQP 270R_CALEF	BC-01 30RQP 270R_CALEF	Electricitat	1541.25	5.00

on:

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

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

4.1. Energia elèctrica produïda in situ.

Sistema de producció	Origen	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des	Any
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)
116 Paneles Fotovoltaicos	Renovable	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	102144.0
TOTAL		8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	102144.0

4.2. Energia tèrmica produïda in situ.

Sistema de producció	Servei	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des	Any
		(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)
Energia tèrmica renovable	ACS	2489.9	2206.2	2395.3	2273.9	2255.1	2045.3	2019.1	2019.2	2045.5	2206.4	2272.4	2442.6	26670.9
TOTAL		2489.9	2206.2	2395.3	2273.9	2255.1	2045.3	2019.1	2019.2	2045.5	2206.4	2272.4	2442.6	26670.9

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

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 (S₀ = 3200.85 m²)

	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des	Any	
	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh)	(kWh/any)	(kWh/m²·any)
Electricitat autoconsumida d'origen renovable	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	8512.0	102144.0	31.9
Medi ambient	4741.0	4067.9	4103.0	3804.4	3772.6	3421.2	3377.2	3377.4	3421.6	3690.9	3859.0	4621.8	46257.9	14.5
Biomassa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomassa densificada (pèl·lets)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

on:

S₀: Superfície útil habitable inclosa en l'envolupant tèrmica, m².

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 ₀ (m²)	D _{cal} (kWh/any)	D _{cal} (kWh/m²·any)	D _{ref} (kWh/any)	D _{ref} (kWh/m²·any)
ZONA HABITABLE CONDICIONADA	218.45	--	--	1718.22	7.87
ZONA HABITABLE NO CONDICIONADA	187.06	--	--	--	--
SALA 1 GIMNÀS	258.49	--	--	4202.95	16.26
SALA 2 GIMNÀS	136.81	--	--	3207.66	23.45
SALA 3 GIMNÀS	132.61	--	--	1821.35	13.73
MENJADOR TREBALLADORS	32.96	295.95	8.98	203.82	6.18
SALA FISIOTERÀPIA	17.35	22.71	1.31	246.74	14.22
SALA FORMACIÓ	107.35	0.22	0.00	218.25	2.03
DESPATX MANTENIMENT	16.12	23.18	1.44	0.12	0.01
VESTUARIS	408.11	--	--	3881.02	9.51
CONSERGERÍA	130.75	7.47	0.06	1224.50	9.37
DESPATX MONITORS NATACIÓ	20.39	36.49	1.79	75.14	3.69
REUNIONS	41.19	402.02	9.76	337.67	8.20
DESPATX ACTIVITATS	64.96	12.04	0.19	608.17	9.36
SALA GIMNÀS 4	312.20	4.06	0.01	5745.11	18.40
SALA GIMNÀS 5	446.53	28.89	0.06	11016.91	24.67
ESCALES	564.96	4459.60	7.89	9831.73	17.40
DESPATX DIRECCIÓ	40.77	433.87	10.64	614.72	15.08
DESPATX REGIDOR	22.56	164.33	7.28	378.76	16.79
COMANDAMENT	41.24	303.78	7.37	418.15	10.14
	3200.85	6194.62	1.94	45751.02	14.29

on:

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

S_u: Superfície útil de la zona habitable, m².
D_{cal}: Valor calculat de la demanda energètica de calefacció, kWh/any.
D_{ref}: Valor calculat de la demanda energètica de refrigeració, kWh/m²·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.

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	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)	(°C)
Temperatura de l'aigua de xarxa	9.1	10.1	11.1	12.0	14.0	17.0	19.0	19.0	17.0	15.1	12.1	10.1

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)	D _{ACS} (kWh/m²·any)
ZONA HABITABLE CONDICIONADA	125.0	60.0	218.45	2667.09	12.21
ZONA HABITABLE NO CONDICIONADA	125.0	60.0	187.06	2667.09	14.26
SALA 1 GIMNÀS	125.0	60.0	258.49	2667.09	10.32
SALA 2 GIMNÀS	125.0	60.0	136.81	2667.09	19.50
SALA 3 GIMNÀS	125.0	60.0	132.61	2667.09	20.11
MENJADOR TREBALLADORS	125.0	60.0	32.96	2667.09	80.92
SALA FISIOTERÀPIA	125.0	60.0	17.35	2667.09	153.74
SALA FORMACIÓ	125.0	60.0	107.35	2667.09	24.84
DESPATX MANTENIMENT	125.0	60.0	16.12	2667.09	165.41
VESTUARIS	125.0	60.0	408.11	2667.09	6.54
CONSERGERÍA	125.0	60.0	130.75	2667.09	20.40
DESPATX MONITORS NATACIÓ	125.0	60.0	20.39	2667.09	130.83
REUNIONS	125.0	60.0	41.19	2667.09	64.76
DESPATX ACTIVITATS	125.0	60.0	64.96	2667.09	41.06
SALA GIMNÀS 4	125.0	60.0	312.20	2667.09	8.54
SALA GIMNÀS 5	125.0	60.0	446.53	2667.09	5.97
ESCALES	125.0	60.0	564.96	2667.09	4.72
DESPATX DIRECCIÓ	125.0	60.0	40.77	2667.09	65.41
DESPATX REGIDOR	125.0	60.0	22.56	2667.09	118.21
COMANDAMENT	125.0	60.0	41.24	2667.09	64.68
	2500.0		3200.85	53341.89	16.66

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, m².
D_{ACS}: Demanda energètica corresponent al servei d'aigua calenta sanitària incloent pèrdues per acumulació, distribució i recirculació, kWh/m²·any.

6. MODEL DE CàLCUL DE L'EDIFICI.

6.1. Zonificació climàtica

L'edifici objecto del projecte se situa en el municipi de **Ripollet (província de Barcelona)**, amb una altura sobre el nivell del mar de **7.000 m**. Li correspon, conforme a l'Annex B de CTE DB HE, la zona climàtica **C2**.

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

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 _{il·lum} (kWh/any)	Perfil d'ús	Condicions operacionals
ZONA HABITABLE CONDICIONADA (Zona habitable condicionada)										
Vestidors manteniment femení	17.05	42.20	0.80	120.90	76.33	90.75	--	133.10		
Vestidors manteniment masculí	17.04	42.17	0.80	120.80	76.26	90.67	--	132.99		
Vestidor adaptat femení	11.75	28.03	0.80	83.34	52.61	62.56	--	91.75		
Vestidor adaptat masculí	11.82	28.20	0.80	83.82	52.92	62.91	--	92.27	Baixa, Altres usos 12h	Altres usos 12 h
Vestidor NE 2	9.89	24.58	0.80	70.12	44.27	52.63	--	77.19		
Vestuaris NE	9.94	24.69	0.80	70.44	44.47	52.87	--	77.55		
PB Circulació 1 (esq)	56.07	136.17	0.80	397.55	250.98	298.40	--	513.25		
Bany	4.57	16.30	0.80	32.37	20.43	24.30	--	54.26		
Punt d'aigua	3.70	11.01	0.80	26.23	16.56	19.69	--	45.95		
PB Circulació 2 (dre)	76.62	182.74	0.80	543.27	342.98	407.78	--	701.38		
	218.45	536.10	0.80/0.23*	1548.84	977.81	1162.57	--	1919.69		

ZONA HABITABLE NO CONDICIONADA (Zona habitable no condicionada)										
Bany 4	5.05	15.60	0.80	35.80	22.60	26.88	--	59.84	Baixa, Altres usos 12h	
Bany 5	4.43	13.69	0.80	31.41	19.83	23.58	--	52.50	Baixa, Altres usos 12h	
Magatzem 3	8.60	26.42	0.80	43.05	27.18	32.31	--	54.50	Baixa, Altres usos 8h	
Bany 3	5.33	16.49	0.80	37.83	23.88	28.39	--	63.22	Baixa, Altres usos 12h	
Bany 1	5.48	16.93	0.80	38.85	24.53	29.16	--	64.93	Baixa, Altres usos 12h	
Magatzem 1	7.78	24.06	0.80	38.95	24.59	29.24	--	49.32	Baixa, Altres usos 8h	Oscil·lació lliure
Instal·lacions 1	17.63	54.46	0.80	88.20	55.68	66.20	--	111.66	Baixa, Altres usos 8h	
Bany 2	5.34	13.21	0.80	37.84	23.89	28.41	--	63.25	Baixa, Altres usos 12h	
Magatzem 2	7.67	18.97	0.80	38.36	24.22	28.79	--	48.56	Baixa, Altres usos 8h	
Instal·lacions 2	17.70	54.68	0.80	88.55	55.90	66.47	--	112.11	Baixa, Altres usos 8h	
Bany 2	5.53	14.45	0.80	39.18	24.74	29.41	--	65.49	Baixa, Altres usos 12h	

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
Lavabo nens	9.85	25.76	0.80	69.84	44.09	52.42	--	116.73	Baixa, Altres usos 12h	
Magatzem neteja	10.16	31.27	0.80	50.86	32.11	38.18	--	64.40	Baixa, Altres usos 8h	
Bany	5.60	14.73	0.80	39.68	25.05	29.78	--	66.32	Baixa, Altres usos 12h	
Bany2	4.10	10.78	0.80	29.04	18.33	21.79	--	48.53	Baixa, Altres usos 12h	
Arxiu	6.83	20.07	0.80	34.17	21.57	25.65	--	43.26	Baixa, Altres usos 8h	
Bany1	4.77	14.01	0.80	33.79	21.33	25.36	--	56.47	Baixa, Altres usos 12h	
Bany2	5.75	17.09	0.80	40.78	25.74	30.61	--	68.15	Baixa, Altres usos 12h	
Vestibul	4.83	17.24	0.80	34.21	21.60	25.68	--	60.27	Baixa, Altres usos 12h	
Distribuidor 3	3.50	10.82	0.80	24.82	15.67	18.63	--	32.05	Baixa, Altres usos 12h	
Distribuidor 1	3.82	11.80	0.80	27.07	17.09	20.32	--	34.95	Baixa, Altres usos 12h	
Distribuidor 2	3.72	9.21	0.80	26.40	16.67	19.82	--	34.09	Baixa, Altres usos 12h	
Vestíbul 2	4.83	14.19	0.80	34.21	21.60	25.68	--	60.27	Baixa, Altres usos 12h	
Instal·lacions	3.02	8.94	0.80	15.09	9.52	11.32	--	19.10	Baixa, Altres usos 8h	
Vestibul 1	3.20	9.52	0.80	22.68	14.32	17.03	--	39.95	Baixa, Altres usos 12h	
Instal·lacions3	6.43	19.90	0.80	32.20	20.33	24.17	--	40.76	Baixa, Altres usos 8h	
Instal·lacions4	7.37	21.63	0.80	36.88	23.29	27.69	--	46.70	Baixa, Altres usos 8h	
Instal·lacions4	--	20.13	0.80	--	--	--	--	--	Baixa, Altres usos 8h	
Instal·lacions5	--	18.94	0.80	--	--	--	--	--	Baixa, Altres usos 8h	
Instal·lacions6	7.54	21.18	0.80	37.72	23.81	28.31	--	47.76	Baixa, Altres usos 8h	
Instal·lacions7	1.22	3.60	0.80	6.13	3.87	4.60	--	7.76	Baixa, Altres usos 8h	
187.06 589.77 0.80/0.28* 1113.61 703.04 835.88 -- 1632.88										
SALA 1 GIMNÀS (Zona habitable condicionada)										
Sala gimnàs 1	258.49	798.76	0.80	7123.56	4497.25	5341.54	--	8866.95	Mitja, Altres usos 16h	Altres usos 16 h
258.49 798.76 0.80/0.42* 7123.56 4497.25 5341.54 -- 8866.95										

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
SALA 2 GIMNÀS (Zona habitable condicionada)										
Sala gimnàs 2	136.81	338.61	0.80	3770.07	2380.13	2826.96	--	4692.75	Mitja, Altres usos 16h	Altres usos 16 h
136.81 338.61 0.80/0.42* 3770.07 2380.13 2826.96 -- 4692.75										
SALA 3 GIMNÀS (Zona habitable condicionada)										
Sala gimnàs 3	132.61	409.76	0.80	3654.38	2307.09	2740.20	--	4548.74	Mitja, Altres usos 16h	Altres usos 16 h
132.61 409.76 0.80/0.42* 3654.38 2307.09 2740.20 -- 4548.74										
MENJADOR TREBALLADORS (Zona habitable condicionada)										
Menjador Treballadors	32.96	81.57	0.80	164.93	104.12	123.80	--	368.09	Baixa, Altres usos 8h	Altres usos 8 h
32.96 81.57 0.80/0.23* 164.93 104.12 123.80 -- 368.09										
SALA FISIOTERÀPIA (Zona habitable condicionada)										
Sala fisioteràpia	17.35	42.94	0.80	86.81	54.80	65.16	--	147.26	Baixa, Altres usos 8h	Altres usos 8 h
17.35 42.94 0.80/0.23* 86.81 54.80 65.16 -- 147.26										
SALA FORMACIÓ (Zona habitable condicionada)										
Sala de formació	107.35	265.71	0.80	537.18	339.13	403.21	--	1061.78	Baixa, Altres usos 8h	Altres usos 8 h
107.35 265.71 0.80/0.23* 537.18 339.13 403.21 -- 1061.78										
DESPATX MANTENIMENT (Zona habitable condicionada)										
Despatx manteniment	16.12	49.82	0.80	80.68	50.94	60.56	--	159.48	Baixa, Altres usos 8h	Altres usos 8 h
16.12 49.82 0.80/0.23* 80.68 50.94 60.56 -- 159.48										
VESTUARIS (Zona habitable condicionada)										
Vestuari femení	172.59	411.62	0.80	1223.70	772.55	918.52	--	2412.64	Baixa, Altres usos 12h	Altres usos 12 h
Vestuari masculí	167.35	399.13	0.80	1186.54	749.09	890.63	--	2339.38		
Vestidors monitors femení	23.42	55.85	0.80	166.02	104.81	124.62	--	182.77		
Vestidors monitors masculí	23.35	55.69	0.80	165.57	104.53	124.27	--	182.27		
Vestidor NE 1	10.57	25.20	0.80	74.91	47.29	56.23	--	82.47		
Vestidor NE 3	10.84	25.86	0.80	76.88	48.53	57.70	--	84.63		

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
	408.11	973.34	0.80/0.51*	2893.61	1826.80	2171.97	--	5284.16		

CONSERGERÍA (Zona habitable condicionada)										
Consergeria	130.75	312.33	0.80	1199.81	757.47	900.59	--	2113.38	Baixa, Altres usos 16h	Altres usos 16 h
	130.75	312.33	0.80/0.42*	1199.81	757.47	900.59	--	2113.38		

DESPATX MONITORS NATACIÓ (Zona habitable condicionada)										
Despatx monitors natació	20.39	48.62	0.80	102.01	64.40	76.57	--	314.44	Baixa, Altres usos 8h	Altres usos 8 h
	20.39	48.62	0.80/0.24*	102.01	64.40	76.57	--	314.44		

REUNIONS (Zona habitable condicionada)										
Reunions	41.19	121.09	0.80	206.10	130.11	154.70	--	644.57	Baixa, Altres usos 8h	Altres usos 8 h
	41.19	121.09	0.80/0.24*	206.10	130.11	154.70	--	644.57		

DESPATX ACTIVITATS (Zona habitable condicionada)										
Despatx activitats	64.96	190.96	0.80	325.05	205.21	243.99	--	1102.82	Baixa, Altres usos 8h	Altres usos 8 h
	64.96	190.96	0.80/0.23*	325.05	205.21	243.99	--	1102.82		

SALA GIMNÀS 4 (Zona habitable condicionada)										
Sala Gimnàs 4	296.23	873.90	0.80	8163.39	5153.72	6121.24	--	10161.27	Mitja, Altres usos 16h	Altres usos 16 h
Sala gimnàs 4	15.97	635.37	0.80	440.14	277.87	330.04	--	547.86		
	312.20	1509.27	0.80/0.42*	8603.53	5431.59	6451.28	--	10709.13		

SALA GIMNÀS 5 (Zona habitable condicionada)										
Sala Gimnàs 5	431.47	1268.17	0.80	11890.50	7506.73	8915.99	--	14800.54	Mitja, Altres usos 16h	Altres usos 16 h
Sala gimnàs 5	15.06	787.30	0.80	414.95	261.96	311.14	--	516.50		
	446.53	2055.47	0.80/0.42*	12305.44	7768.69	9227.13	--	15317.04		

ESCALES (Zona habitable condicionada)										
PS Circulació (dre)	80.90	167.87	0.80	573.64	362.15	430.58	--	746.33	Baixa, Altres usos 12h	Altres usos 12 h
PS Circulació (esq)	84.03	207.97	0.80	595.77	376.12	447.19	--	775.13		
PB Vestíbul	78.28	227.81	0.80	555.05	350.41	416.62	--	722.15		
PB Circulació (dre)	111.24	323.83	0.80	788.75	497.95	592.04	--	1026.20		
P1 Circulació (esq)	107.61	310.90	0.80	763.01	481.70	572.72	--	992.72		

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
P1 Circulació (dre)	102.89	296.57	0.80	729.51	460.55	547.57	--	949.13		
	564.96	1534.96	0.80/0.32*	4005.72	2528.89	3006.72	--	5211.65		

DESPATX DIRECCIÓ (Zona habitable condicionada)										
Direcció	40.77	139.50	0.80	204.03	128.81	153.15	--	430.85	Baixa, Altres usos 8h	Altres usos 8 h
	40.77	139.50	0.80/0.24*	204.03	128.81	153.15	--	430.85		

DESPATX REGIDOR (Zona habitable condicionada)										
Regidor	22.56	77.26	0.80	112.90	71.28	84.74	--	209.03	Baixa, Altres usos 8h	Altres usos 8 h
	22.56	77.26	0.80/0.23*	112.90	71.28	84.74	--	209.03		

COMANDAMENT (Zona habitable condicionada)										
Comandament	41.24	137.48	0.80	206.35	130.27	154.89	--	426.46	Baixa, Altres usos 8h	Altres usos 8 h
	41.24	137.48	0.80/0.23*	206.35	130.27	154.89	--	426.46		

Zona comú (Zona no habitable)										
Instal·lacions	4.49	13.15	1.00	--	--	--	--	--		
Arxiu	8.61	39.51	1.00	--	--	--	--	--		
Instal·lacions 1	42.23	116.28	1.00	--	--	--	--	--		
Instal·lacions 2	52.79	145.38	1.00	--	--	--	--	--		
Magatzem	2.70	7.92	1.00	--	--	--	--	--		
Magatzem 2	3.64	10.68	1.00	--	--	--	--	--		
Instal·lacions 2	4.18	12.25	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscil·lació lliure
ASCENSOR PSOT	3.80	11.74	3.00	--	--	--	--	--		
pati instal·lacions	1.29	3.78	3.00	--	--	--	--	--		
Instal·lacions2	6.02	17.64	3.00	--	--	--	--	--		
BUIT ASCENSOR	3.54	10.22	1.00	--	--	--	--	--		
BUIT ASCENSOR	3.99	11.00	3.00	--	--	--	--	--		
instal·lacions	5.66	13.19	1.00	--	--	--	--	--		
	142.95	412.75	1.21	--	--	--	--	--		

on:

S: Superfície útil interior del recinte, m².

V: Volum interior net del recinte, m³.

ren_h: Nombre de renovacions per hora de l'aire del recinte.

*: Valor mitjà del nombre de renovacions hora de l'aire de la zona habitable, incloent les infiltracions calculades.

Q_{ocup,s}: Sumatori de la càrrega interna sensible deguda a l'ocupació del recinte al llarg de l'any, kWh/any.

Q_{ocup,l}: Sumatori de la càrrega interna latent deguda a l'ocupació del recinte al llarg de l'any, kWh/any.

Q_{equip,s}: Sumatori de la càrrega interna sensible deguda als equips presents en el recinte al llarg de l'any, kWh/any.

Q_{equip,l}: Sumatori de la càrrega interna latent deguda als equips presents en el recinte al llarg de l'any, kWh/any.

Q_{il·lum}: Sumatori de la càrrega interna deguda a la il·luminació del recinte al llarg de l'any, kWh/any.

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

Distribució horària

[illegible][illegible][illegible]

Pàgina 14 - 16

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

Distribució horària																								
	1h	2h	3h	4h	5h	6h	7h	8h	9h	10h	11h	12h	13h	14h	15h	16h	17h	18h	19h	20h	21h	22h	23h	24h
Perfil: Baixa, Altres usos 16 h (ús no residencial)																								
Ocupació sensible (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0
Dissabte	0	0	0	0	0	0	2	2	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festiu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
II-luminació (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0
Dissabte	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festiu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Equips (W/m²)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0
Dissabte	0	0	0	0	0	0	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festiu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Ventilació (%)																								
Laboral	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0
Dissabte	0	0	0	0	0	0	100	100	100	100	100	100	100	100	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Festiu	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

6.2.4. Càrrega interna mitjana

Es mostren els resultats del càlcul de la càrrega interna mitjana de les zones habitables de l'edifici.

Zones habitables	S _u (m²)	C _{FI} (W/m²)
ZONA HABITABLE CONDICIONADA	218.45	2.4
ZONA HABITABLE NO CONDICIONADA	187.06	2.2
SALA 1 GIMNÀS	258.49	9.4
SALA 2 GIMNÀS	136.81	9.4
SALA 3 GIMNÀS	132.61	9.4
MENJADOR TREBALLADORS	32.96	2.3
SALA FISIOTERÀPIA	17.35	2.0
SALA FORMACIÓ	107.35	2.1
DESPATX MANTENIMENT	16.12	2.1
VESTUARIS	408.11	2.9
CONSERGERÍA	130.75	3.7
DESPATX MONITORS NATACIÓ	20.39	2.8
REUNIONS	41.19	2.8
DESPATX ACTIVITATS	64.96	2.9
SALA GIMNÀS 4	312.20	9.4
SALA GIMNÀS 5	446.53	9.4
ESCALES	564.96	2.5
DESPATX DIRECCIÓ	40.77	2.2
DESPATX REGIDOR	22.56	2.1
COMANDAMENT	41.24	2.2
	3200.85	5.3

on:

S_u: Superfície habitable de l'edifici, m².

C_{FI}: Càrrega interna mitjana, W/m². Càrrega mitjana horària d'una setmana tipus, repercutida per unitat de superfície de l'edifici o zona de l'edifici, tenint en compte la càrrega sensible deguda a l'ocupació, la càrrega deguda a la il·luminació i la càrrega deguda als equips (Annex A, CTE DB HE).

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

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

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.

CN 6.1 Limitació de la demanda energètica i condensacions

**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. Transmissió 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.....	4
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.....	5
3.1. Caracterització dels elements que componen l'envolupant tèrmica.....	5
3.1.1. Tancaments opacs.....	5
3.1.2. Buits.....	9
3.1.3. Ponts tèrmics.....	12

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. Transmissiància de l'envolupant tèrmica

Transmissiància de l'envolupant tèrmica: Cap dels elements de l'envolupant tèrmica supera el valor límit de transmissiància 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)

$K = 0.52 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \leq K_{\text{lim}} = 0.80 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$

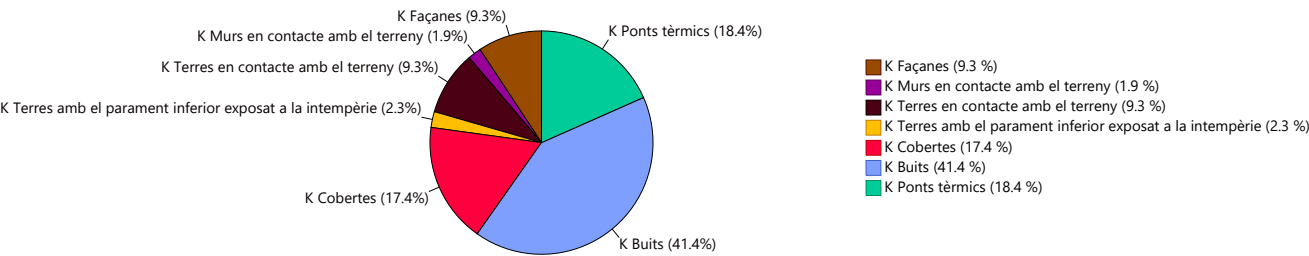
on:

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 = 3416.74 m²				
Façanes	596.07	--	0.05	9.30
Murs en contacte amb el terreny	55.66	--	0.01	1.94
Terres en contacte amb el terreny	1000.56	--	0.05	9.29
Terres amb el parament inferior exposat a la intempèrie	101.86	--	0.01	2.30
Cobertes	1100.17	--	0.09	17.40
Buits	562.43	--	0.21	41.40
Ponts tèrmics	--	1696.165	0.10	18.38

on:

S : Superfície, m^2 .
 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

$q_{\text{sol,jul}} = 3.96 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{\text{sol,jul_lim}} = 4.00 \text{ kWh/m}^2$

on:

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

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

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

$n_{50} = 1.73432 \text{ h}^{-1}$

on:

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 transmissiància 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 objecto del projecte se situa en el municipi de **Ripollet (província de Barcelona)**, amb una altura sobre el nivell del mar de **7.000 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)
ZONA HABITABLE CONDICIONADA	218.45	663.63	536.10	0	0.729	-	-
ZONA HABITABLE NO CONDICIONADA	187.06	710.69	589.77	61.44	0.848	-	-
SALA 1 GIMNÀS	258.49	811.47	798.76	0	0.723	-	-
SALA 2 GIMNÀS	136.81	339.86	338.61	0	0	-	-
SALA 3 GIMNÀS	132.61	415.70	409.76	0	0	-	-
MENJADOR TREBALLADORS	32.96	83.44	81.57	239.92	0.865	-	-
SALA FISIOTERÀPIA	17.35	44.97	42.94	58.36	0.513	-	-
SALA FORMACIÓ	107.35	280.58	265.71	99.54	0.173	-	-
DESPATX MANTENIMENT	16.12	52.36	49.82	0	0	-	-
VESTUARIS	408.11	1266.77	973.34	0	0.299	-	-
CONSERGERÍA	130.75	435.88	312.33	210.95	0.299	-	-
DESPATX MONITORS NATACIÓ	20.39	57.00	48.62	0	1.356	-	-
REUNIONS	41.19	163.64	121.09	222.37	0.565	-	-
DESPATX ACTIVITATS	64.96	249.36	190.96	0	0	-	-
SALA GIMNÀS 4	312.20	1764.08	1509.27	102.13	2.512	-	-
SALA GIMNÀS 5	446.53	2403.79	2055.47	1047.86	2.833	-	-
ESCALES	564.96	1775.23	1534.96	8648.23	1.563	-	-
DESPATX DIRECCIÓ	40.77	151.14	139.50	587.80	3.862	-	-
DESPATX REGIDOR	22.56	89.10	77.26	332.94	5.209	-	-
COMANDAMENT	41.24	155.93	137.48	870.76	4.958	-	-
Zona comú	--	458.65	412.75	181.93	6.458	-	-
Envolvent tèrmica	3200.85	12373.25	10626.07	12664.22	1.7	3.96	3.6

on:

S : Superfície útil interior, m^2 .

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

V : Volum interior, m^3 .

V_{inf} : Volum interior per al càlcul de les infiltracions, m^3 .

$Q_{sol,jul}$: 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/ m^2 /mes.

V/A : Compacitat (relació entre el volum tancat i la superfície d'intercanvi amb l'exterior), m^3/m^2 .

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 **40.22%** del coeficient global de transmissió de calor a través de l'envolupant tèrmica (K).

	Tipus	S (m^2)	U (W/($m^2 \cdot K$))	U _{lim} (W/($m^2 \cdot K$))	α	O. ($^\circ$)	S·U (W/K)	
ZONA HABITABLE CONDICIONADA								
Façana		2.12	0.43	0.49	0.40	Sud-est(147)	0.92	✓
Mitgera		26.47	0.47	0.70	0.60	Sud-oest(237)	-	✓
Mitgera		46.37	0.36	0.70	0.40	Sud-oest(237)	-	✓
Mitgera		5.53	0.66	0.70	0.40	Nord-oest(327)	-	✓
Coberta		16.37	0.36	0.40	0.60	-	5.89	✓
Coberta		4.58	0.26	0.40	0.60	-	1.20	✓
Coberta		3.70	0.28	0.40	0.60	-	1.04	✓
Solera		34.09	0.16	0.70	-	-	5.61	✓
14.66								

	Tipus	S (m^2)	U (W/($m^2 \cdot K$))	U _{lim} (W/($m^2 \cdot K$))	α	O. ($^\circ$)	S·U (W/K)	
ZONA HABITABLE NO CONDICIONADA								
Façana		0.89	0.33	0.49	0.40	Nord-est(57)	0.29	✓
Mitgera		68.53	0.47	0.70	0.60	Sud-oest(237)	-	✓
Mitgera		14.13	0.66	0.70	0.40	Nord-oest(327)	-	✓
Mitgera		47.96	0.36	0.70	0.40	Sud-oest(237)	-	✓
Mitgera		20.32	0.63	0.70	0.40	Nord-oest(327)	-	✓
Mitgera		30.58	0.40	0.70	0.40	Sud-oest(237)	-	✓
Mitgera		27.94	0.34	0.70	0.40	Sud-oest(237)	-	✓
Mur de soterrani		8.94	0.62	0.70	-	Sud-est(147)	5.50	✓
Coberta		19.66	0.36	0.40	0.60	-	7.08	✓
Coberta		13.26	0.28	0.40	0.60	-	3.71	✓
Coberta		9.76	0.27	0.40	0.60	-	2.67	✓
Coberta		4.84	0.26	0.40	0.60	-	1.27	✓
Solera		96.05	0.16	0.70	-	-	15.82	✓
36.34								

	Tipus	S (m^2)	U (W/($m^2 \cdot K$))	U _{lim} (W/($m^2 \cdot K$))	α	O. ($^\circ$)	S·U (W/K)	
SALA 1 GIMNÀS								
Façana		57.29	0.32	0.49	0.60	Sud-oest(237)	18.47	✓
Solera		258.50	0.16	0.70	-	-	42.58	✓
61.05								

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

	Tipus	S (m^2)	U (W/($m^2 \cdot K$))	U _{lim} (W/($m^2 \cdot K$))	α	O. ($^\circ$)	S·U (W/K)	
SALA 2 GIMNÀS								
Solera		136.81	0.16	0.70	-	-	22.53	✓
22.53								

	Tipus	S (m^2)	U (W/($m^2 \cdot K$))	U _{lim} (W/($m^2 \cdot K$))	α	O. ($^\circ$)	S·U (W/K)	
SALA 3 GIMNÀS								
Mur de soterrani		30.59	0.62	0.70	-	Sud-est(147)	18.94	✓
Solera		132.61	0.16	0.70	-	-	21.84	✓
40.78								

	Tipus	S (m^2)	U (W/($m^2 \cdot K$))	U _{lim} (W/($m^2 \cdot K$))	α	O. ($^\circ$)	S·U (W/K)	
MENJADOR TREBALLADORS								
Façana		2.26	0.32	0.49	0.40	Nord-est(57)	0.73	✓
Mur de soterrani		4.02	0.62	0.70	-	Sud-est(147)	2.49	✓
Solera		32.96	0.16	0.70	-	-	5.43	✓
8.64								

	Tipus	S (m^2)	U (W/($m^2 \cdot K$))	U _{lim} (W/($m^2 \cdot K$))	α	O. ($^\circ$)	S·U (W/K)	
SALA FISIOTERÀPIA								
Façana		1.05	0.32	0.49	0.40	Nord-est(57)	0.34	✓
Solera		17.35	0.16	0.70	-	-	2.86	✓
3.20								

	Tipus	S (m^2)	U (W/($m^2 \cdot K$))	U _{lim} (W/($m^2 \cdot K$))	α	O. ($^\circ$)	S·U (W/K)	
SALA FORMACIÓ								
Façana		2.61	0.32	0.49	0.40	Nord-est(57)	0.84	✓
Mitgera		44.50	0.50	0.70	0.40	Nord-oest(327)	-	✓
Solera		107.35	0.16	0.70	-	-	17.68	✓
18.52								

	Tipus	S (m^2)	U (W/($m^2 \cdot K$))	U _{lim} (W/($m^2 \cdot K$))	α	O. ($^\circ$)	S·U (W/K)	
DESPATX MANTENIMENT								
Mitgera		12.71	0.47	0.70	0.60	Sud-oest(237)	-	✓
Mur de soterrani		12.12	0.62	0.70	-	Sud-est(147)	7.50	✓
Solera		16.12	0.16	0.70	-	-	2.66	✓
10.16								

	Tipus	S (m^2)	U (W/($m^2 \cdot K$))	U _{lim} (W/($m^2 \cdot K$))	α	O. ($^\circ$)	S·U (W/K)	
VESTUARIS								
Façana		28.89	0.43	0.49	0.40	Sud-est(147)	12.55	✓
12.55								

	Tipus	S (m^2)	U (W/($m^2 \cdot K$))	U _{lim} (W/($m^2 \cdot K$))	α	O. ($^\circ$)	S·U (W/K)	
CONSERGERÍA								
Façana		3.42	0.32	0.49	0.40	Nord-est(57)	1.10	✓
Mitgera		42.48	0.50	0.70	0.40	Nord-oest(327)	-	✓

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)	
Coberta		1.63	0.36	0.40	0.60	-	0.59	✓
1.69								
	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
DESPATX MONITORS NATACIÓ								
Façana		6.54	0.43	0.49	0.40	Sud-est(147)	2.84	✓
Mitgera		26.78	0.36	0.70	0.40	Sud-oest(237)	-	✓
2.84								
	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
REUNIONS								
Façana		2.39	0.32	0.49	0.40	Sud-oest(237)	0.77	✓
Mitgera		13.34	0.50	0.70	0.40	Nord-oest(327)	-	✓
0.77								
	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
DESPATX ACTIVITATS								
Mitgera		20.93	0.50	0.70	0.40	Nord-oest(327)	-	✓
0								
	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
SALA GIMNÀS 4								
Façana		1.70	0.32	0.49	0.40	Nord-oest(327)	0.55	✓
Façana		28.16	0.22	0.49	0.40	Sud-est(147)	6.09	✓
Façana		50.17	0.16	0.49	0.40	Sud-oest(237)	8.12	✓
Façana		0.72	0.32	0.49	0.40	Sud-est(147)	0.23	✓
Mitgera		40.95	0.34	0.70	0.40	Sud-oest(237)	-	✓
Coberta		293.42	0.28	0.40	0.60	-	82.11	✓
97.10								
	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
SALA GIMNÀS 5								
Façana		54.82	0.44	0.49	0.40	Sud-est(147)	23.89	✓
Façana		0.48	0.32	0.49	0.40	Nord-est(57)	0.15	✓
Façana		18.74	0.44	0.49	0.40	Sud-est(147)	8.20	✓
Façana		62.56	0.16	0.49	0.40	Sud-oest(237)	10.13	✓
Façana		28.11	0.22	0.49	0.40	Nord-oest(327)	6.08	✓
Façana		0.71	0.32	0.49	0.40	Nord-oest(327)	0.23	✓
Mitgera		68.28	0.34	0.70	0.40	Sud-oest(237)	-	✓
Coberta		27.28	0.27	0.40	0.60	-	7.45	✓
Coberta		374.34	0.28	0.40	0.60	-	104.76	✓
160.88								

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)	
ESCALES								
Façana		31.66	0.32	0.49	0.40	Nord-est(57)	10.19	✓
Façana		8.94	0.43	0.49	0.40	Sud-est(147)	3.88	✓
Façana		0.73	0.32	0.49	0.40	Sud-est(147)	0.24	✓
Mitgera		6.75	0.50	0.70	0.40	Nord-oest(327)	-	✓
Coberta		107.84	0.28	0.40	0.60	-	30.18	✓
Coberta		9.46	0.27	0.40	0.60	-	2.58	✓
Solera		164.93	0.16	0.70	-	-	27.16	✓
Forjat exposat		101.86	0.40	0.49	0.40	-	40.73	✓
114.96								
	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
DESPATX DIRECCIÓ								
Façana		9.94	0.19	0.49	0.40	Nord-est(57)	1.87	✓
Mitgera		31.60	0.50	0.70	0.40	Nord-oest(327)	-	✓
Coberta		40.87	0.26	0.40	0.60	-	10.72	✓
12.59								
	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
DESPATX REGIDOR								
Façana		5.62	0.19	0.49	0.40	Nord-est(57)	1.06	✓
Façana		10.28	0.32	0.49	0.40	Sud-est(147)	3.31	✓
Coberta		22.56	0.26	0.40	0.60	-	5.92	✓
10.28								
	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
COMANDAMENT								
Façana		15.54	0.19	0.49	0.40	Sud-oest(237)	2.93	✓
Façana		6.56	0.32	0.49	0.40	Sud-est(147)	2.11	✓
Mitgera		19.84	0.50	0.70	0.40	Nord-oest(327)	-	✓
Coberta		41.33	0.26	0.40	0.60	-	10.84	✓
15.88								
	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	α	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona comú								
Façana		3.24	0.04 (b = 0.13)	0.49	0.40	Sud-est(147)	1.06	✓
Façana		6.20	0.05 (b = 0.23)	0.49	0.40	Sud-est(147)	1.34	✓
Façana		50.41	0.05 (b = 0.23)	0.49	0.40	Nord-est(57)	10.93	✓
Façana		6.26	0.11 (b = 0.26)	0.49	0.40	Sud-est(147)	2.74	✓
Façana		62.59	0.06 (b = 0.26)	0.49	0.40	Nord-est(57)	13.56	✓
Façana		6.25	0.06 (b = 0.26)	0.49	0.40	Nord-oest(327)	1.35	✓
Façana		0.19	0.2 (b = 0.62)	0.49	0.40	Nord-est(57)	0.06	✓
Façana		0.13	0.08 (b = 0.24)	0.49	0.40	Nord-est(57)	0.04	✓
Façana		8.95	0.18 (b = 0.55)	0.49	0.40	Nord-est(57)	2.88	✓
Façana		8.95	0.18 (b = 0.55)	0.49	0.40	Sud-oest(237)	2.88	✓
Mitgera		5.93	0.03 (b = 0.09)	0.70	0.40	Sud-oest(237)	-	✓

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)	
Mitgera		5.50	0.03 (b = 0.09)	0.70	0.40	Sud-oest(237)	-	✓
Coberta		8.63	0.04 (b = 0.13)	0.40	0.60	-	2.42	✓
Coberta		42.30	0.06 (b = 0.23)	0.40	0.60	-	11.84	✓
Coberta		52.87	0.07 (b = 0.26)	0.40	0.60	-	14.79	✓
Coberta		5.47	0.15 (b = 0.55)	0.40	0.60	-	1.53	✓
Solera		3.80	0.1 (b = 0.62)	0.70	-	-	0.63	✓
		68.05						

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 **41.40%** 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}	
ZONA HABITABLE CONDICIONADA											
Porta tallafocs, d'acer galvanitzat	1.60	Sud-est(147)	1.00	2.25	5.70	3.61	0	0	0	0	✓
Porta tallafocs, d'acer galvanitzat	1.60	Sud-est(147)	1.00	2.25	5.70	3.61	0	0	0	0	✓
		7.21							0	0	

	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 HABITABLE NO CONDICIONADA											
SG52 (FINESTRA FIXA) [29]	3.32	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.31	0.37	0.47	31.77	0.25	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [3]	3.10	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.03	0.37	0.47	29.67	0.23	✓
		8.34							61.44	0.49	

	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}	
MENJADOR TREBALLADORS											
SG52 (FINESTRA FIXA) [13]	3.48	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.52	0.37	0.47	33.01	0.26	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [12]	3.20	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.16	0.37	0.47	30.39	0.24	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [30]	3.16	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.10	0.37	0.47	29.99	0.24	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [31]	3.37	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.38	0.37	0.47	32.02	0.25	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [32]	3.29	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.28	0.37	0.47	31.30	0.25	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [33]	3.01	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	3.92	0.37	0.47	28.66	0.23	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [33]	3.01	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	3.92	0.37	0.47	28.45	0.22	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [34]	2.76	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	3.59	0.37	0.47	26.10	0.21	✓
		32.86							239.92	1.89	

	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}	
SALA FISIOTERÀPIA											
SG52 (FINESTRA FIXA) [27]	2.64	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	3.43	0.37	0.47	25.55	0.20	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [28]	3.40	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.42	0.37	0.47	32.80	0.26	✓
		7.85							58.36	0.46	

	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}	
SALA FORMACIÓ											

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}	
SG52 (FINESTRA FIXA) [25]	5.16	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	6.71	0.37	0.47	49.53	0.39	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [26]	5.21	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	6.77	0.37	0.47	50.01	0.39	✓
		13.48							99.54	0.79	

	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}	
CONSERGERÍA											
SG52 (FINESTRA FIXA) [35]	5.92	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	7.69	0.37	0.47	55.63	0.44	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [36]	4.20	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	5.46	0.37	0.47	39.49	0.31	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [37]	6.19	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.05	0.37	0.47	58.20	0.46	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [38]	6.13	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	7.97	0.37	0.47	57.63	0.46	✓
		29.17							210.95	1.67	

	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}	
REUNIONS											
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [4]	5.67	Sud-oest(237)	0.07	1.30	2.10	7.37	0.37	0.47	53.75	0.42	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [5]	6.02	Sud-oest(237)	0.07	1.30	2.10	7.82	0.37	0.47	57.07	0.45	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [6]	6.01	Sud-oest(237)	0.07	1.30	2.10	7.82	0.37	0.47	57.03	0.45	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [7]	5.75	Sud-oest(237)	0.07	1.30	2.10	7.48	0.37	0.47	54.52	0.43	✓
		30.49							222.37	1.76	

	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}	
SALA GIMNÀS 4											
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [16]	3.77	Nord-oest(327)	0.07	1.30	2.10	4.90	0.37	0.47	35.82	0.28	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [17]	3.92	Nord-oest(327)	0.07	1.30	2.10	5.10	0.37	0.47	36.89	0.29	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [18]	3.13	Nord-oest(327)	0.07	1.30	2.10	4.07	0.37	0.47	29.42	0.23	✓
		14.06							102.13	0.81	

	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}	
SALA GIMNÀS 5											
SG52 (FINESTRA FIXA) [47]	5.38	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	7.00	0.37	0.47	232.87	1.84	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [48]	5.60	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	7.28	0.37	0.47	233.13	1.84	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [60]	3.12	Sud-est(147)	0.07	1.30	2.10	4.06	0.37	0.30	71.08	0.56	✓
Doble envitrament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 4/10 aire/44.2 "SAINT GOBAIN" (FINESTRA FIXA)	11.99	Sud-est(147)	0.07	1.30	2.10	15.59	0.37	0.30	290.85	2.30	✓
Il·luma	2.60	-	-	1.02	2.10	2.65	0.40	0.10	55.14	0.44	✓
Il·luma	2.60	-	-	1.02	2.10	2.65	0.40	0.10	55.14	0.44	✓
Il·luma	2.60	-	-	1.02	2.10	2.65	0.40	0.10	54.79	0.43	✓
Il·luma	2.60	-	-	1.02	2.10	2.65	0.40	0.10	54.87	0.43	✓
		44.55							1047.86	8.27	

	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}	
ESCALES											
SG52 (FINESTRA FIXA) [1]	3.35	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.36	0.37	0.47	31.85	0.25	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [2]	3.23	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.20	0.37	0.47	30.65	0.24	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [1]	3.21	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.17	0.37	0.47	30.44	0.24	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [3]	3.17	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.13	0.37	0.47	30.13	0.24	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [4]	2.86	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	3.72	0.37	0.47	27.13	0.21	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [5]	3.57	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.65	0.37	0.47	33.94	0.27	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [6]	3.36	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.37	0.37	0.47	31.91	0.25	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [7]	3.21	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.17	0.37	0.47	30.48	0.24	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [8]	3.21	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.17	0.37	0.47	30.44	0.24	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [9]	3.39	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.41	0.37	0.47	32.19	0.25	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [10]	3.42	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.45	0.37	0.47	32.50	0.26	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [11]	3.05	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	3.96	0.37	0.47	28.90	0.23	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [12]	3.20	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.16	0.37	0.47	30.39	0.24	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [13]	3.48	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.52	0.37	0.47	33.01	0.26	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [15]	3.34	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.35	0.37	0.47	31.79	0.25	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [16]	3.25	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.22	0.37	0.47	30.83	0.24	✓

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

	S	O.	F _F	U	U _{lim}	S·U	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul}	%q _{sol,jul}	
	(m²)	(°)	(%)	(W/(m²·K))	(W/(m²·K))	(W/K)			(kWh/mes)		
SG52 (FINESTRA FIXA) [17]	3.38	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.40	0.37	0.47	32.12	0.25	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [18]	6.60	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.58	0.37	0.47	62.68	0.49	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [19]	6.64	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.63	0.37	0.47	63.05	0.50	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [20]	6.59	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.57	0.37	0.47	62.64	0.49	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [21]	6.57	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.55	0.37	0.47	62.44	0.49	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [22]	4.98	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	6.47	0.37	0.47	47.29	0.37	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [23]	5.01	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	6.51	0.37	0.47	47.59	0.38	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [2]	3.22	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	4.19	0.37	0.47	30.60	0.24	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [37]	6.19	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.05	0.37	0.47	151.47	1.20	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [38]	6.13	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	7.97	0.37	0.47	156.15	1.23	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [38]	6.13	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	7.97	0.37	0.47	157.31	1.24	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [37]	6.19	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.05	0.37	0.47	159.66	1.26	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [39]	6.16	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.01	0.37	0.47	158.95	1.26	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [40]	6.16	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.00	0.37	0.47	158.72	1.25	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [37]	6.19	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.05	0.37	0.47	159.67	1.26	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [38]	6.13	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	7.97	0.37	0.47	163.07	1.29	✓
Porta tallafocs, d'acer galvanitzat	1.60	Sud-est(147)	1.00	2.25	5.70	3.61	0	0	0	0	✓
Porta tallafocs, d'acer galvanitzat	1.60	Sud-est(147)	1.00	2.25	5.70	3.61	0	0	0	0	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [38]	6.13	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	7.97	0.37	0.47	158.38	1.25	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [37]	6.18	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.04	0.37	0.47	159.43	1.26	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [41]	6.46	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.40	0.37	0.47	166.68	1.32	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [37]	6.19	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.05	0.37	0.47	159.56	1.26	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [42]	6.12	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	7.96	0.37	0.47	157.71	1.25	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [43]	6.12	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	7.96	0.37	0.47	157.87	1.25	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [44]	6.13	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	7.97	0.37	0.47	158.21	1.25	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [37]	6.19	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.05	0.37	0.47	160.00	1.26	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [38]	6.13	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	7.97	0.37	0.47	179.62	1.42	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [45]	6.19	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.05	0.37	0.47	250.61	1.98	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [46]	5.81	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	7.55	0.37	0.47	240.38	1.90	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [8]	6.23	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.09	0.37	0.47	189.12	1.49	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [8]	6.58	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.55	0.37	0.47	200.12	1.58	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [8]	6.58	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.55	0.37	0.47	200.09	1.58	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [8]	6.58	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.55	0.37	0.47	200.06	1.58	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [8]	6.58	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.55	0.37	0.47	200.03	1.58	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [8]	6.58	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.55	0.37	0.47	200.00	1.58	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [8]	6.58	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.55	0.37	0.47	199.97	1.58	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [8]	6.58	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.55	0.37	0.47	199.94	1.58	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [9]	6.64	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.63	0.37	0.47	201.82	1.59	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [10]	6.52	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.47	0.37	0.47	198.01	1.56	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [9]	6.64	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.63	0.37	0.47	202.20	1.60	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [11]	4.57	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	5.94	0.37	0.47	138.74	1.10	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [12]	5.27	Sud-est(147)	0.07	1.30	2.10	6.84	0.37	0.47	187.25	1.48	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [13]	6.54	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.50	0.37	0.47	216.59	1.71	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [8]	6.58	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.55	0.37	0.47	200.69	1.58	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [9]	6.64	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.63	0.37	0.47	202.34	1.60	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [10]	6.52	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.47	0.37	0.47	198.36	1.57	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [9]	6.64	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.63	0.37	0.47	202.15	1.60	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [14]	6.55	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.51	0.37	0.47	199.23	1.57	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [15]	6.61	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.59	0.37	0.47	201.13	1.59	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [14]	6.55	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.51	0.37	0.47	199.16	1.57	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [14]	6.55	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.51	0.37	0.47	199.13	1.57	✓
SG52 (FINESTRA PRACTICABLE) [8]	6.37	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	8.29	0.37	0.47	193.64	1.53	✓
	474.85								8648.23	68.29	

S	O.	F _F	U	U _{lim}	S·U	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul}	%q _{sol,jul}
(m²)	(°)	(%)	(W/(m²·K))	(W/(m²·K))	(W/K)			(kWh/mes)	
DESPATX DIRECCIÓ									

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

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
SG52 (FINESTRA FIXA) [50]	5.44	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	7.07	0.37	0.47	221.88	1.75	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [51]	5.75	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	7.47	0.37	0.47	245.83	1.94	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [52]	2.91	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	3.78	0.37	0.47	120.09	0.95	✓
						18.32			587.80	4.64	

	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}	
DESPATX REGIDOR											
SG52 (FINESTRA FIXA) [52]	2.36	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	3.07	0.37	0.47	95.65	0.76	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [53]	5.49	Nord-est(57)	0.07	1.30	2.10	7.14	0.37	0.47	237.29	1.87	✓
	10.21								332.94	2.63	

	S (m ²)	O. (°)	F _F (%)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	S·U (W/K)	g _{gl,n}	g _{gl,sh,wi}	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	%q _{sol,jul}	
COMANDAMENT											
SG52 (FINESTRA FIXA) [47]	5.35	Sud-oest(237)	0.07	1.30	2.10	6.95	0.37	0.47	239.44	1.89	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [54]	5.80	Sud-oest(237)	0.07	1.30	2.10	7.54	0.37	0.47	253.10	2.00	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [55]	5.74	Sud-oest(237)	0.07	1.30	2.10	7.46	0.37	0.47	221.94	1.75	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [56]	5.48	Sud-oest(237)	0.07	1.30	2.10	7.12	0.37	0.47	156.29	1.23	✓
	29.08								870.76	6.88	

	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 comú											
SG52 (FINESTRA FIXA) [57]	2.99	Nord-est(57)	0.07	0.8 (b = 0.62)	2.10	3.89	0.37	0.47	28.40	0.22	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [58]	2.69	Nord-est(57)	0.07	0.8 (b = 0.62)	2.10	3.50	0.37	0.47	25.52	0.20	✓
SG52 (FINESTRA FIXA) [59]	5.00	Nord-est(57)	0.07	0.31 (b = 0.24)	2.10	6.50	0.37	0.47	128.01	1.01	✓
	13.88					181.93			1.44		

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).
- b: Coeficient de reducció de temperatura.
- 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}: Repercussió en el paràmetre de control solar de l'envolupant tèrmica, %.

3.1.3. Ponts tèrmics

Els ponts tèrmics suposen el **18.38%** del coeficient global de transmissió de calor a través de l'envolupant tèrmica (K).

	Tipus	L	Ψ	L·Ψ
		(m)	(W/(m·K))	(W/K)
ZONA HABITABLE CONDICIONADA				
Trobada de façana amb forjat		1.706	0.470	0.8
Trobada de façana amb forjat		1.814	0.502	0.9
				1.7

	Tipus	L	Ψ	L·Ψ
		(m)	(W/(m·K))	(W/K)
ZONA HABITABLE NO CONDICIONADA				
Buit de finestra		2.138	0.084	0.2
Buit de finestra		12.000	0.002	0.0

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)
Buit de finestra		2.138	0.128	0.3
Trobada de façana amb solera		18.012	0.500	9.0
Trobada de façana amb forjat		2.390	0.442	1.1
Trobada de façana amb forjat		2.707	0.470	1.3
Trobada de façana amb forjat		1.432	0.562	0.8
Trobada de façana amb forjat		2.076	0.670	1.4
Trobada de façana amb forjat		2.072	0.551	1.1
				15.1

	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
SALA 1 GIMNÀS				
Trobada de façana amb solera		18.540	0.500	9.3
Trobada de façana amb forjat		3.513	0.705	2.5
				11.7

	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
SALA 2 GIMNÀS				
Trobada de façana amb forjat		1.432	0.797	1.1
				1.1

	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
SALA 3 GIMNÀS				
Trobada de façana amb solera		9.899	0.500	4.9
Trobada de façana amb forjat		9.663	0.470	4.5
				9.5

	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
MENJADOR TREBALLADORS				
Buit de finestra		8.426	0.084	0.7
Buit de finestra		48.000	0.002	0.1
Buit de finestra		8.426	0.128	1.1
Trobada de façana amb solera		10.212	0.500	5.1
Cantonada entrant de façanes		3.090	-0.120	-0.4
Trobada de façana amb forjat		8.912	0.472	4.2
Trobada de façana amb forjat		1.300	0.503	0.7
				11.5

	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
SALA FISIOTERÀPIA				
Buit de finestra		2.149	0.084	0.2
Buit de finestra		11.200	0.002	0.0
Buit de finestra		2.149	0.128	0.3
Trobada de façana amb solera		2.322	0.500	1.2
Trobada de façana amb forjat		2.239	0.473	1.1
				2.7

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)
SALA FORMACIÓ				
Buit de finestra		3.457	0.084	0.3
Buit de finestra		12.000	0.002	0.0
Buit de finestra		3.457	0.128	0.4
Trobada de façana amb solera		4.250	0.500	2.1
Trobada de façana amb forjat		4.110	0.472	1.9
Trobada de façana amb forjat		2.081	0.797	1.7
				6.5

	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
DESPATX MANTENIMENT				
Trobada de façana amb solera		8.033	0.500	4.0
Cantonada sortint de façanes		3.090	0.086	0.3
Trobada de façana amb forjat		3.819	0.470	1.8
				6.1

	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
VESTUARIS				
Trobada de façana amb forjat		3.513	0.705	2.5
Trobada de façana amb forjat		2.256	0.792	1.8
Trobada de façana amb forjat		1.432	0.661	0.9
Trobada de façana amb forjat		9.663	0.470	4.5
Trobada de façana amb forjat		9.859	0.502	4.9
				14.7

	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
CONSERGERÍA				
Buit de finestra		8.013	0.084	0.7
Buit de finestra		22.400	0.002	0.1
Buit de finestra		8.013	0.128	1.0
Trobada de façana amb forjat		4.110	0.472	1.9
Trobada de façana amb forjat		2.390	0.442	1.1
Trobada de façana amb forjat		2.239	0.473	1.1
				5.8

	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
DESPATX MONITORS NATACIÓ				
Trobada de façana amb forjat		2.113	0.470	1.0
Trobada de façana amb forjat		2.232	0.502	1.1
				2.1

	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
REUNIONS				
Buit de finestra		9.022	0.084	0.8
Buit de finestra		20.800	0.002	0.0
Buit de finestra		9.022	0.128	1.2

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)
Cantonada sortint de façanes		2.849	0.500	1.4
Trobada de façana amb forjat		9.036	0.386	3.5
6.9				
	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
SALA GIMNÀS 4				
Buit de finestra		4.160	0.084	0.3
Buit de finestra		15.600	0.002	0.0
Buit de finestra		4.160	0.128	0.5
Trobada de façana amb forjat		2.256	0.792	1.8
Trobada de façana amb forjat		1.432	0.661	0.9
Trobada de façana amb forjat		6.587	0.551	3.6
Trobada de façana amb forjat		2.484	0.542	1.3
Trobada de façana amb coberta		15.408	0.264	4.1
Cantonada entrant de façanes		4.468	0.500	2.2
Cantonada sortint de façanes		2.691	0.500	1.3
Cantonada sortint de façanes		2.696	0.064	0.2
Trobada de façana amb coberta		18.645	0.252	4.7
21.1				
	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
SALA GIMNÀS 5				
Buit de finestra		13.674	0.084	1.1
Buit de finestra		16.800	0.002	0.0
Buit de finestra		13.674	0.128	1.7
Trobada de façana amb forjat		4.441	0.440	2.0
Trobada de façana amb forjat		13.905	0.502	7.0
Trobada de façana amb forjat		6.524	0.468	3.1
Cantonada entrant de façanes		2.755	-0.091	-0.2
Cantonada sortint de façanes		2.755	0.085	0.2
Trobada de façana amb forjat		2.273	0.497	1.1
Trobada de façana amb forjat		0.732	0.411	0.3
Trobada de façana amb coberta		16.161	0.294	4.8
Trobada de façana amb forjat		2.104	0.430	0.9
Cantonada entrant de façanes		4.468	0.500	2.2
Cantonada sortint de façanes		2.691	0.500	1.3
Cantonada sortint de façanes		2.693	0.064	0.2
Trobada de façana amb coberta		23.250	0.241	5.6
Trobada de façana amb coberta		11.075	0.264	2.9
34.3				
	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
ESCALES				
Buit de finestra		126.203	0.084	10.6
Buit de finestra		379.200	0.002	0.9
Buit de finestra		126.203	0.128	16.1

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)
Trobada de façana amb solera		34.709	0.500	17.4
Cantonada sortint de façanes		5.945	0.500	3.0
Trobada de façana amb forjat		77.847	0.472	36.8
Trobada de façana amb forjat		11.132	0.797	8.9
Trobada de façana amb forjat		2.707	0.470	1.3
Trobada de façana amb forjat		1.300	0.503	0.7
Cantonada sortint de façanes		2.890	0.084	0.2
Trobada de façana amb forjat		7.176	0.705	5.1
Trobada de façana amb forjat		4.441	0.440	2.0
Trobada de façana amb forjat		2.083	0.468	1.0
Trobada de façana amb forjat		2.104	0.430	0.9
Trobada de façana amb coberta		53.411	0.264	14.1
Trobada de façana amb voladís		2.014	0.808	1.6
Cantonada sortint de façanes		5.732	0.067	0.4
120.7				
	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
DESPATX DIRECCIÓ				
Buit de finestra		5.636	0.084	0.5
Buit de finestra		15.000	0.002	0.0
Buit de finestra		5.636	0.128	0.7
Trobada de façana amb coberta		5.729	0.240	1.4
2.6				
	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
DESPATX REGIDOR				
Buit de finestra		3.143	0.084	0.3
Buit de finestra		10.000	0.002	0.0
Buit de finestra		3.143	0.128	0.4
Trobada de façana amb coberta		3.190	0.240	0.8
Trobada de façana amb coberta		7.045	0.264	1.9
Cantonada sortint de façanes		2.691	0.100	0.3
3.6				
	Tipus	L (m)	Ψ (W/(m·K))	L·Ψ (W/K)
COMANDAMENT				
Buit de finestra		8.946	0.084	0.8
Buit de finestra		20.000	0.002	0.0
Buit de finestra		8.946	0.128	1.1
Trobada de façana amb forjat		9.036	0.386	3.5
Cantonada sortint de façanes		2.691	0.066	0.2
Trobada de façana amb coberta		9.036	0.240	2.2
Trobada de façana amb coberta		4.583	0.264	1.2
9.0				

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)
Zona comú				
Trobada de façana amb coberta		6.605	0.264	1.7
Cantonada sortint de façanes		8.636	0.500	4.3
Cantonada sortint de façanes		5.383	0.064	0.3
Trobada de façana amb coberta		41.984	0.241	10.1
Trobada de façana amb forjat		7.835	0.786	6.2
Trobada de façana amb forjat		4.441	0.468	2.1
Trobada de façana amb forjat		2.273	0.497	1.1
Cantonada sortint de façanes		2.692	0.068	0.2
Trobada de façana amb coberta		2.277	0.294	0.7
Buit de finestra		3.679	0.084	0.3
Buit de finestra		17.600	0.002	0.0
Buit de finestra		3.679	0.128	0.5
Trobada de façana amb solera		1.900	0.500	0.9
Trobada de façana amb forjat		3.586	0.440	1.6
Trobada de façana amb forjat		3.591	0.705	2.5
Cantonada entrant de façanes		8.936	0.500	4.5
Trobada de façana amb coberta		7.747	0.276	2.1
				39.2

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

Condensacions

UNE EN ISO 13788

ÍNDEX

1. ZONA HABITABLE CONDICIONADA.....	8
1.1. REV01+MUR01+TRA03.2.....	8
1.1.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	8
1.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	8
1.1.3. Descripció de l'element constructiu.....	9
1.1.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	10
1.1.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	10
1.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	11
1.2. COB03.....	11
1.2.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	11
1.2.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	12
1.2.3. Descripció de l'element constructiu.....	12
1.2.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	14
1.2.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	14
1.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	16
1.3. COB01 [4].....	16
1.3.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	16
1.3.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	16
1.3.3. Descripció de l'element constructiu.....	17
1.3.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	18
1.3.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	19
1.3.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	20
1.4. COB01 [2].....	20
1.4.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	20
1.4.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	20
1.4.3. Descripció de l'element constructiu.....	21
1.4.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	22
1.4.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	23
1.4.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	24
2. SALA 1 GIMNÀS.....	24
2.1. REV03+DIV11(Existent)+DIV04.....	24
2.1.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	24
2.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	25
2.1.3. Descripció de l'element constructiu.....	25
2.1.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	26
2.1.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	27
2.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	28
3. MENJADOR TREBALLADORS.....	28
3.1. FAC02 [1].....	28
3.1.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	28
3.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	29
3.1.3. Descripció de l'element constructiu.....	29
3.1.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	30
3.1.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	31

3.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	32	8.1.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	54
4. SALA FISIOTERÀPIA.....	32	8.1.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	55
4.1. FAC02 [2].....	32	8.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	56
4.1.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	32	9. REUNIONS.....	56
4.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	33	9.1. FAC02 [1].....	56
4.1.3. Descripció de l'element constructiu.....	33	9.1.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	56
4.1.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	34	9.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	57
4.1.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	35	9.1.3. Descripció de l'element constructiu.....	57
4.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	36	9.1.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	58
5. SALA FORMACIÓ.....	36	9.1.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	59
5.1. FAC02 [1].....	36	9.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	60
5.1.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	36	10. SALA GIMNÀS 4.....	60
5.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	37	10.1. FAC02 [1].....	60
5.1.3. Descripció de l'element constructiu.....	37	10.1.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	60
5.1.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	38	10.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	61
5.1.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	39	10.1.3. Descripció de l'element constructiu.....	61
5.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	40	10.1.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	62
6. VESTUARIS.....	40	10.1.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	63
6.1. REV01+MUR01+TRA03.2.....	40	10.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	64
6.1.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	40	10.2. FAC02+TRA05.1.....	64
6.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	41	10.2.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	64
6.1.3. Descripció de l'element constructiu.....	41	10.2.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	64
6.1.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	42	10.2.3. Descripció de l'element constructiu.....	65
6.1.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	43	10.2.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	66
6.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	44	10.2.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	67
7. CONSERGERIA.....	44	10.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	68
7.1. FAC02 [1].....	44	10.3. FAC01+TRA05.1.....	68
7.1.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	44	10.3.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	68
7.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	45	10.3.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	68
7.1.3. Descripció de l'element constructiu.....	45	10.3.3. Descripció de l'element constructiu.....	69
7.1.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	46	10.3.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	70
7.1.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	47	10.3.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	71
7.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	48	10.3.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	72
7.2. COB03.....	48	10.4. COB01 [2].....	72
7.2.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	48	10.4.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	72
7.2.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	48	10.4.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	72
7.2.3. Descripció de l'element constructiu.....	49	10.4.3. Descripció de l'element constructiu.....	73
7.2.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	50	10.4.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	74
7.2.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	51	10.4.5. Càlcul de condensacions intersticials.....	75
7.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	52	10.4.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	76
8. DESPATX MONITORS NATACIÓ.....	52	11. SALA GIMNÀS 5.....	76
8.1. REV01+MUR01+TRA03.2.....	52	11.1. REV01+MUR01+TRA04.2.....	76
8.1.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	52	11.1.1. Resultats del càlcul de condensacions.....	76
8.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	53	11.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	77
8.1.3. Descripció de l'element constructiu.....	53	11.1.3. Descripció de l'element constructiu.....	77

11.1.4.	Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	78
11.1.5.	Càlcul de condensacions intersticials.....	79
11.1.6.	Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	80
11.2. FAC02 [1]		80
11.2.1.	Resultats del càlcul de condensacions.....	80
11.2.2.	Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	80
11.2.3.	Descripció de l'element constructiu.....	81
11.2.4.	Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	82
11.2.5.	Càlcul de condensacions intersticials.....	83
11.2.6.	Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	84
11.3. REV01+MUR01+TRA05.2		84
11.3.1.	Resultats del càlcul de condensacions.....	84
11.3.2.	Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	84
11.3.3.	Descripció de l'element constructiu.....	85
11.3.4.	Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	86
11.3.5.	Càlcul de condensacions intersticials.....	87
11.3.6.	Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	88
11.4. FAC01+TRA05.1		88
11.4.1.	Resultats del càlcul de condensacions.....	88
11.4.2.	Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	88
11.4.3.	Descripció de l'element constructiu.....	89
11.4.4.	Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	90
11.4.5.	Càlcul de condensacions intersticials.....	91
11.4.6.	Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	92
11.5. FAC02+TRA05.1		92
11.5.1.	Resultats del càlcul de condensacions.....	92
11.5.2.	Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	92
11.5.3.	Descripció de l'element constructiu.....	93
11.5.4.	Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	94
11.5.5.	Càlcul de condensacions intersticials.....	95
11.5.6.	Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	96
11.6. COB02		96
11.6.1.	Resultats del càlcul de condensacions.....	96
11.6.2.	Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	96
11.6.3.	Descripció de l'element constructiu.....	97
11.6.4.	Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	98
11.6.5.	Càlcul de condensacions intersticials.....	99
11.6.6.	Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	100
11.7. COB01 [2]		100
11.7.1.	Resultats del càlcul de condensacions.....	100
11.7.2.	Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	100
11.7.3.	Descripció de l'element constructiu.....	101
11.7.4.	Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	102
11.7.5.	Càlcul de condensacions intersticials.....	103
11.7.6.	Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	104
12. ESCALES		104
12.1. FAC02 [1]		104

12.1.1.	Resultats del càlcul de condensacions.....	104
12.1.2.	Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	105
12.1.3.	Descripció de l'element constructiu.....	105
12.1.4.	Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	106
12.1.5.	Càlcul de condensacions intersticials.....	107
12.1.6.	Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	108
12.2. REV01+MUR01+TRA03.2		108
12.2.1.	Resultats del càlcul de condensacions.....	108
12.2.2.	Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	108
12.2.3.	Descripció de l'element constructiu.....	109
12.2.4.	Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	110
12.2.5.	Càlcul de condensacions intersticials.....	111
12.2.6.	Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	112
12.3. COB01 [2]		112
12.3.1.	Resultats del càlcul de condensacions.....	112
12.3.2.	Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	112
12.3.3.	Descripció de l'element constructiu.....	113
12.3.4.	Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	114
12.3.5.	Càlcul de condensacions intersticials.....	115
12.3.6.	Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	116
12.4. COB02		116
12.4.1.	Resultats del càlcul de condensacions.....	116
12.4.2.	Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	116
12.4.3.	Descripció de l'element constructiu.....	117
12.4.4.	Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	118
12.4.5.	Càlcul de condensacions intersticials.....	119
12.4.6.	Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	120
12.5. Forjat col·laborant circulació		120
12.5.1.	Resultats del càlcul de condensacions.....	120
12.5.2.	Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	120
12.5.3.	Descripció de l'element constructiu.....	121
12.5.4.	Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	122
12.5.5.	Càlcul de condensacions intersticials.....	123
12.5.6.	Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	124
13. DESPATX DIRECCIÓ		124
13.1. FAC01+DIV03+REV03		124
13.1.1.	Resultats del càlcul de condensacions.....	124
13.1.2.	Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	125
13.1.3.	Descripció de l'element constructiu.....	125
13.1.4.	Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	126
13.1.5.	Càlcul de condensacions intersticials.....	127
13.1.6.	Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes.....	128
13.2. COB01 [4]		128
13.2.1.	Resultats del càlcul de condensacions.....	128
13.2.2.	Condicions higrotèrmiques de càlcul.....	128
13.2.3.	Descripció de l'element constructiu.....	129
13.2.4.	Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica.....	130

13.2.5. Càlcul de condensacions intersticials..... 131

13.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes..... 132

14. DESPATX REGIDOR..... 132

14.1. FAC01+DIV03+REV03..... 132

14.1.1. Resultats del càlcul de condensacions..... 132

14.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul..... 133

14.1.3. Descripció de l'element constructiu..... 133

14.1.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica..... 134

14.1.5. Càlcul de condensacions intersticials..... 135

14.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes..... 136

14.2. FAC02 [1]..... 136

14.2.1. Resultats del càlcul de condensacions..... 136

14.2.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul..... 136

14.2.3. Descripció de l'element constructiu..... 137

14.2.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica..... 138

14.2.5. Càlcul de condensacions intersticials..... 139

14.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes..... 140

14.3. COB01 [4]..... 140

14.3.1. Resultats del càlcul de condensacions..... 140

14.3.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul..... 140

14.3.3. Descripció de l'element constructiu..... 141

14.3.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica..... 142

14.3.5. Càlcul de condensacions intersticials..... 143

14.3.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes..... 144

15. COMANDAMENT..... 144

15.1. FAC01+DIV03+REV03..... 144

15.1.1. Resultats del càlcul de condensacions..... 144

15.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul..... 145

15.1.3. Descripció de l'element constructiu..... 145

15.1.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica..... 146

15.1.5. Càlcul de condensacions intersticials..... 147

15.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes..... 148

15.2. FAC02 [1]..... 148

15.2.1. Resultats del càlcul de condensacions..... 148

15.2.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul..... 148

15.2.3. Descripció de l'element constructiu..... 149

15.2.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica..... 150

15.2.5. Càlcul de condensacions intersticials..... 151

15.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes..... 152

15.3. COB01 [4]..... 152

15.3.1. Resultats del càlcul de condensacions..... 152

15.3.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul..... 152

15.3.3. Descripció de l'element constructiu..... 153

15.3.4. Càlcul del factor de temperatura superficial interior necessari per evitar la humitat superficial crítica..... 154

15.3.5. Càlcul de condensacions intersticials..... 155

15.3.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes..... 156

Condensacions

1. ZONA HABITABLE CONDICIONADA

1.1. REV01+MUR01+TRA03.2

1.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

1.1.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.891 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.
on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.435 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

1.1.1.2. Condensació intersticial

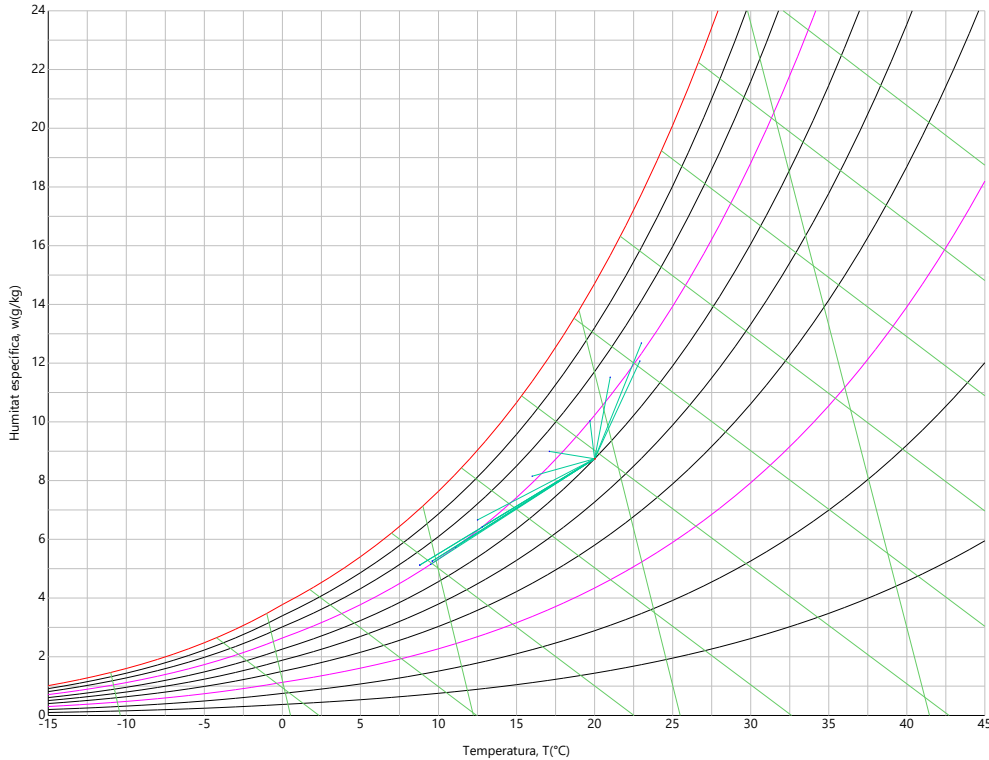
L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

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)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e (%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
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

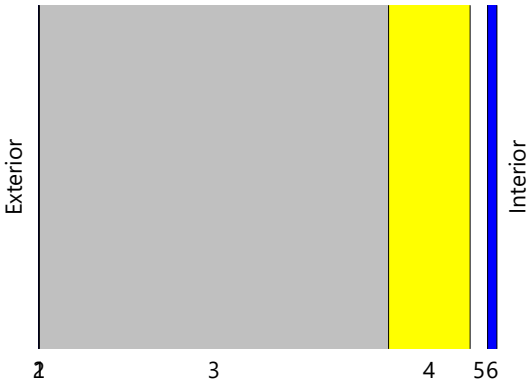
El diagrama psicromètric associat a l'emplaçament, amb una altura sobre el nivell del mar de **7 m**, es mostra a continuació, representant mitjançant segments de recta les transicions des de cada condició exterior de càlcul a la seva corresponent condició interior.



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:

REV01+MUR01+TRA03.2		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Polipropileno [PP]	0.0	0.220	0.00045	10000	1
2	Polietileno alta densidad [HDPE]	0.0	0.500	0.00020	100000	10
3	Hormigón armado d > 2500	30.0	2.500	0.12000	80	24
4	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	7.0	0.036	1.94444	1	0.07
5	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	0.250	0.06000	4	0.06
6	Cerámica/porcelana	0.8	1.300	0.00615	1000000	8000
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	39.3
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	2.3013
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	8035.13
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.435
Factor de resistència superficial interior, f _{Rsi}	--	0.891

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 = 0.435 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

Condensacions

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: 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} = 0.891 > f_{Rsi,min} = 0.704**, 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.

REV01+MUR01+TRA03.2	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.99	1147.042	826.392	72.0	--	--
Interfase 1-2	9.00	1147.214	826.464	72.0	--	--
Interfase 2-3	9.00	1147.289	827.180	72.1	--	--
Interfase 3-4	9.58	1193.346	828.900	69.5	--	--
Interfase 4-5	19.05	2202.370	828.905	37.6	--	--
Interfase 5-6	19.34	2242.797	828.909	37.0	--	--
Cara interior	19.37	2246.980	1402.171	62.4	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

Condensacions

on:

θ : Temperatura, °C.

P_{sat} : Pressió de saturació del vapor d'aigua, Pa.

P_v : Pressió del vapor d'aigua, Pa.

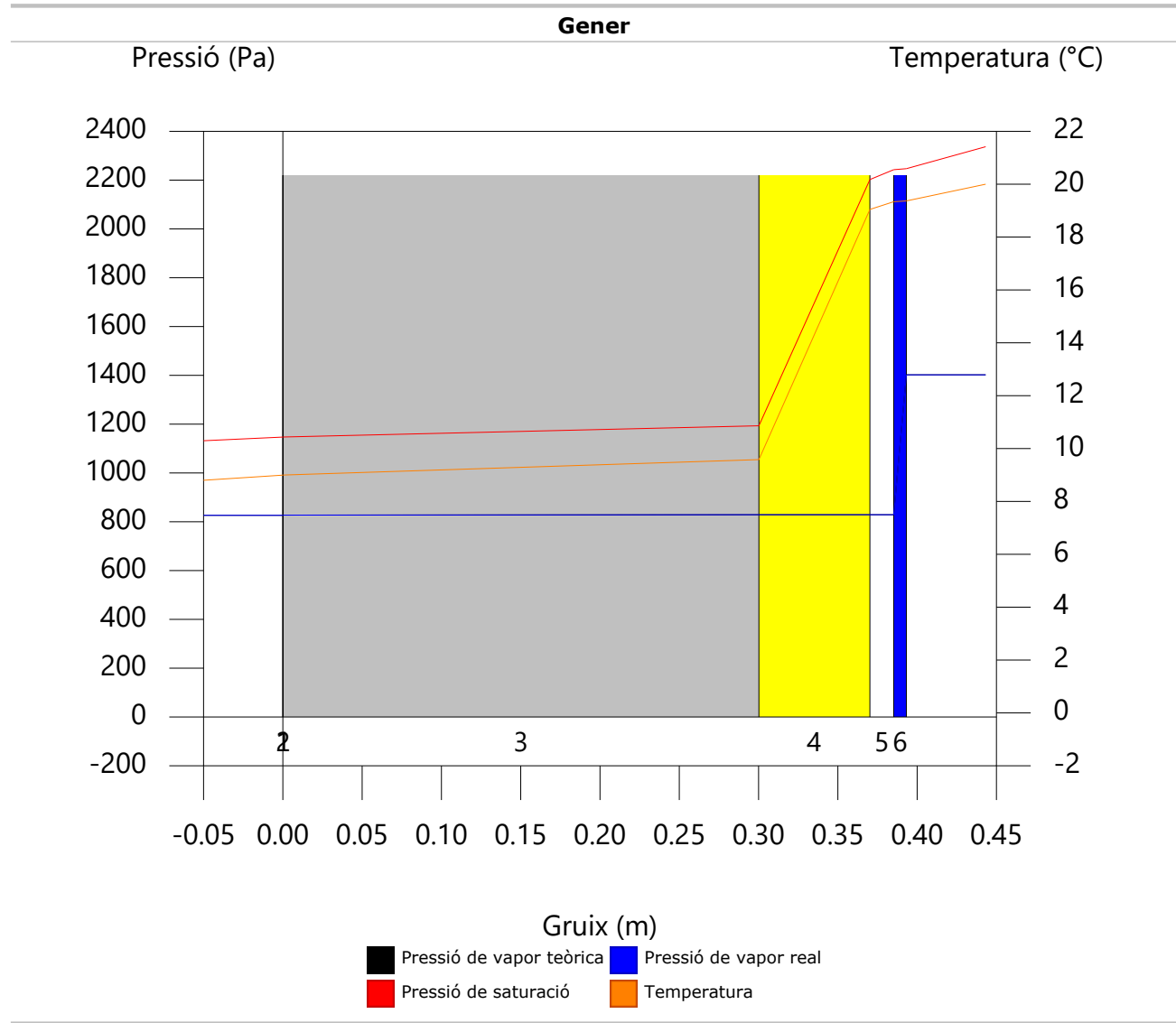
ϕ : Humitat relativa, %.

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



1.2. COB03

1.2.1. Resultats del càlcul de condensacions

1.2.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.910 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.360 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\phi_{si,cr} \leq 0.8$.

1.2.1.2. Condensació intersticial

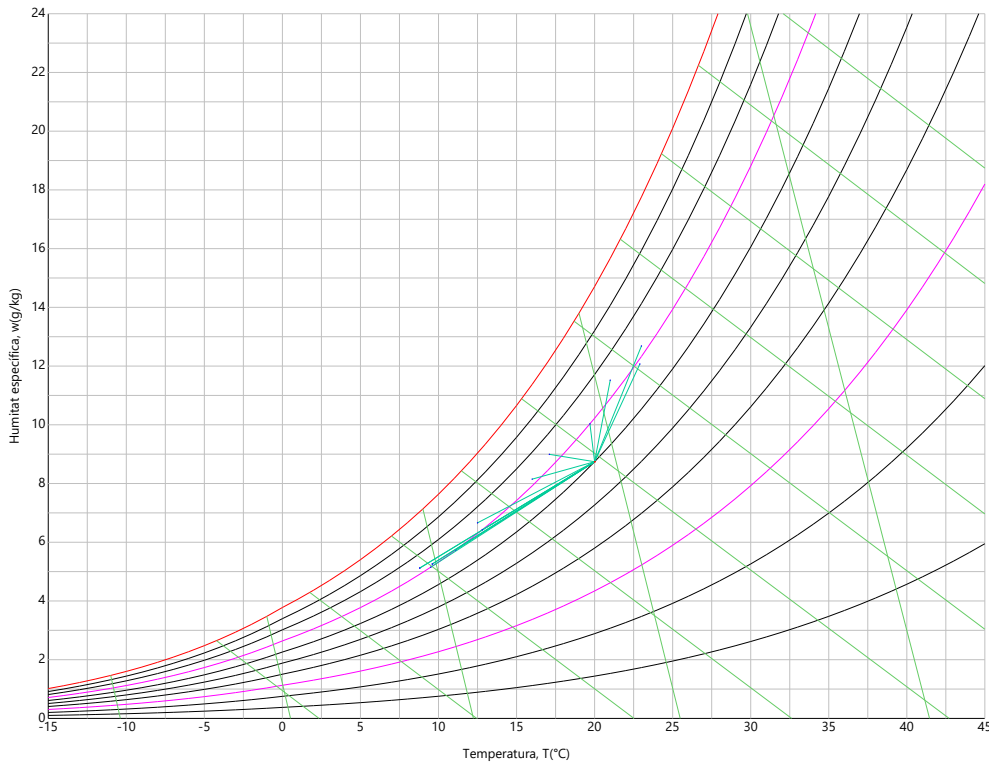
L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

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)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e (%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
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

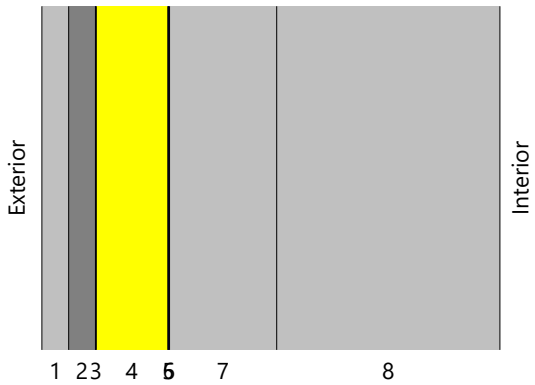
El diagrama psicromètric associat a l'emplaçament, amb una altura sobre el nivell del mar de **7 m**, es mostra a continuació, representant mitjançant segments de recta les transicions des de cada condició exterior de càlcul a la seva corresponent condició interior.



1.2.3. 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:

COB03		e	λ	R	μ	S _d
		(cm)	(W/m·K)	(m²·K/W)		(m)
R _{se}		0.04				
1	Plaqueta o baldosa de gres	3.0	2.300	0.01304	30	0.9
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	3.0	0.550	0.05455	10	0.3
3	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
4	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	8.0	0.034	2.35294	20	1.6
5	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
6	Betún fieltro o lámina	0.1	0.230	0.00435	50000	50
7	Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	12.0	1.150	0.10435	60	7.2
8	Hormigón armado d > 2500	25.0	2.500	0.10000	80	20
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	51.3
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	2.7783
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	100.00
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.360
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.910

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 = 0.360 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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: 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} = 0.910 > f_{Rsi,min} = 0.704**, 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.

Condensacions

COB03	θ (°C)	P _{sat} (Pa)	P _n (Pa)	φ (%)	g _c (g/(m²·mes))	M _a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.96	1144.454	826.392	72.2	--	--
Interfase 1-2	9.01	1148.527	831.574	72.4	--	--
Interfase 2-3	9.23	1165.697	833.301	71.5	--	--
Interfase 3-4	9.25	1167.138	890.879	76.3	--	--
Interfase 4-5	18.74	2160.412	900.092	41.7	--	--
Interfase 5-6	18.76	2162.888	957.670	44.3	--	--
Interfase 6-7	18.77	2165.258	1245.559	57.5	--	--
Interfase 7-8	19.19	2222.837	1287.015	57.9	--	--
Cara interior	19.60	2279.270	1402.171	61.5	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

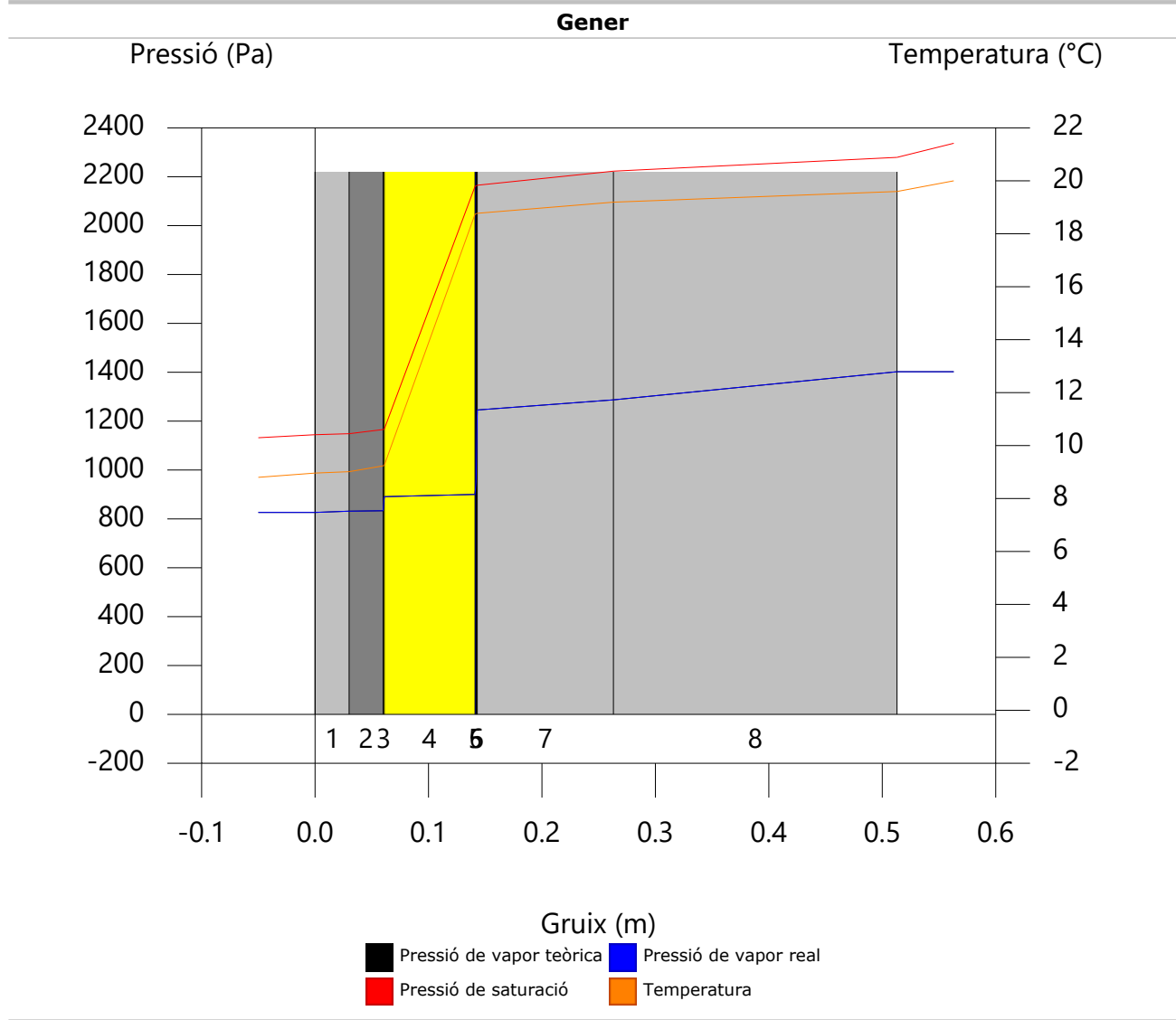
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

1.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



1.3. COB01 [4]

1.3.1. Resultats del càlcul de condensacions

1.3.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.934 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

f_{Rsi}: Factor de resistència superficial interior, calculat com a (1 - U·R_{si}), on U = 0.262 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

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

1.3.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

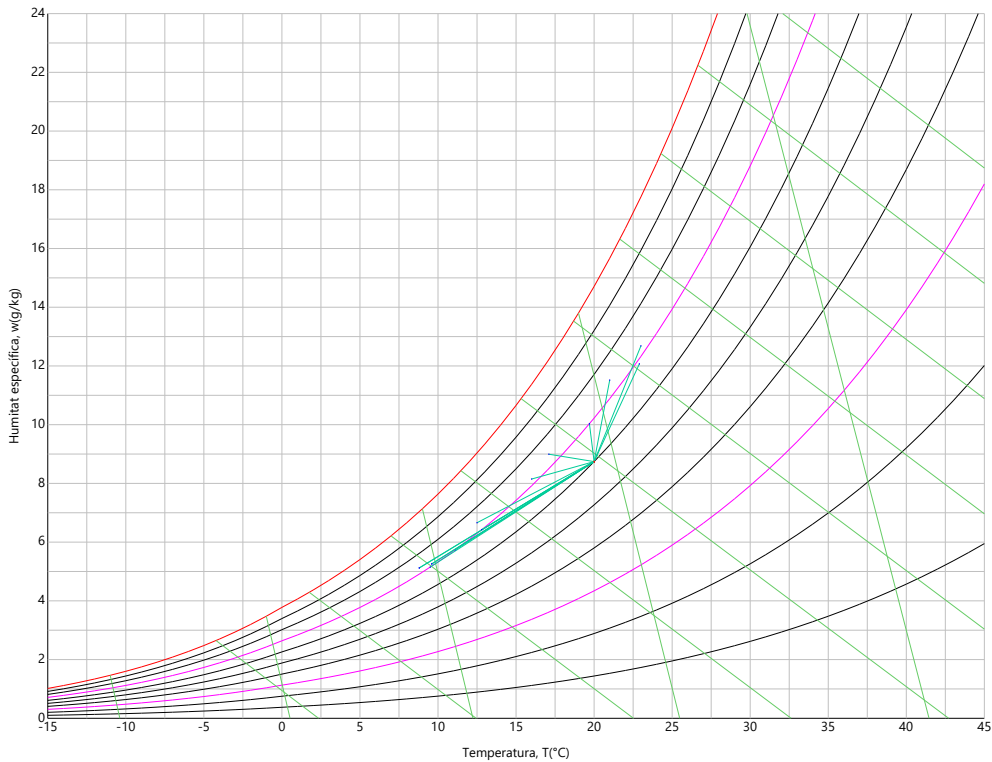
1.3.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

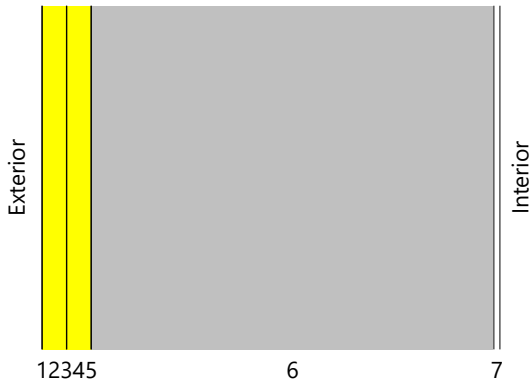
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



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:

Condensacions

COB01 [4]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
2	MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	6.0	0.035	1.71000	1	0.06
3	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
4	MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	6.0	0.035	1.71429	1	0.06
5	Acero	0.1	50.000	0.00002	1000000	1000
6	Cambra d'aire sense ventilar	100.0		0.18000		0.01
7	Fals sostre continu de plaques d'escaiola	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	113.8
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.8134
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	1020.19
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.262
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.934

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 = 0.262 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

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 $\varphi_{si,cr} \leq \mathbf{0.8}$.

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)	$\theta_{si,min}$ (°C)	f _{Rsi,min}
Gener	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.934 > f_{Rsi,min} = 0.704$, 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.

COB01 [4]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.92	1141.074	826.392	72.4	--	--
Interfase 1-2	8.93	1142.104	832.036	72.9	--	--
Interfase 2-3	13.95	1592.877	832.070	52.2	--	--
Interfase 3-4	13.97	1594.258	837.714	52.5	--	--
Interfase 4-5	19.00	2196.337	837.748	38.1	--	--
Interfase 5-6	19.00	2196.345	1402.131	63.8	--	--
Interfase 6-7	19.53	2269.833	1402.137	61.8	--	--
Cara interior	19.71	2294.802	1402.171	61.1	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

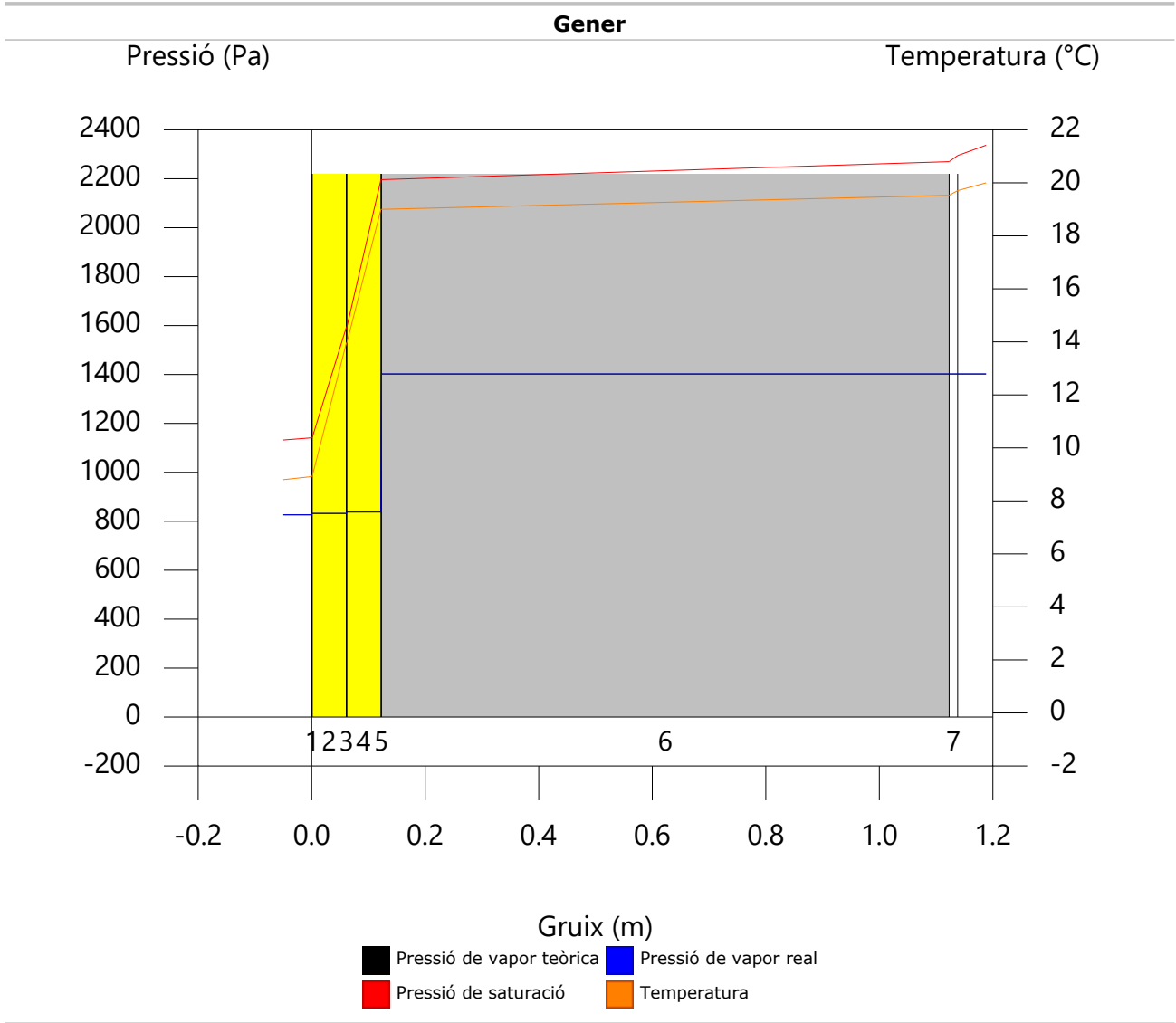
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

1.3.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



1.4. COB01 [2]

1.4.1. Resultats del càlcul de condensacions

1.4.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.930 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.280 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

1.4.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

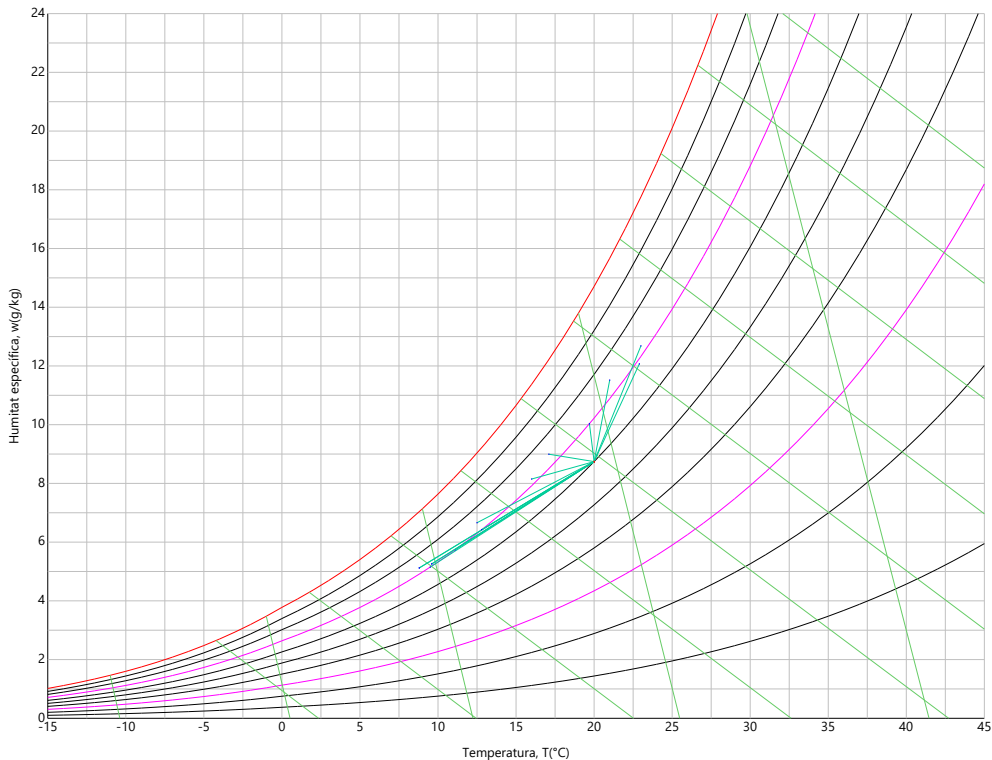
1.4.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

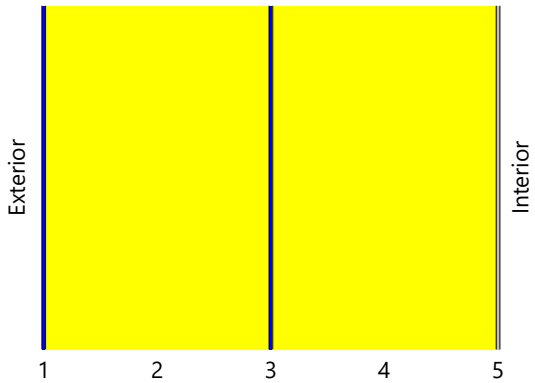
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



1.4.3. 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:

Condensacions

COB01 [2]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
2	MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	6.0	0.035	1.71429	1	0.06
3	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
4	MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	6.0	0.035	1.71000	1	0.06
5	Acero	0.1	50.000	0.00002	1000000	1000
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	12.3
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.5734
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	1020.12
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.280
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.930

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 = 0.280 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

1.4.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

Condensacions

θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------	--------------------------------	---------------------------	---------------

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.930 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

1.4.5. 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.

COB01 [2]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.93	1141.683	826.392	72.4	--	--
Interfase 1-2	8.94	1142.783	832.036	72.8	--	--
Interfase 2-3	14.31	1630.436	832.070	51.0	--	--
Interfase 3-4	14.33	1631.940	837.714	51.3	--	--
Interfase 4-5	19.69	2291.986	837.748	36.6	--	--
Cara interior	19.69	2291.995	1402.171	61.2	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

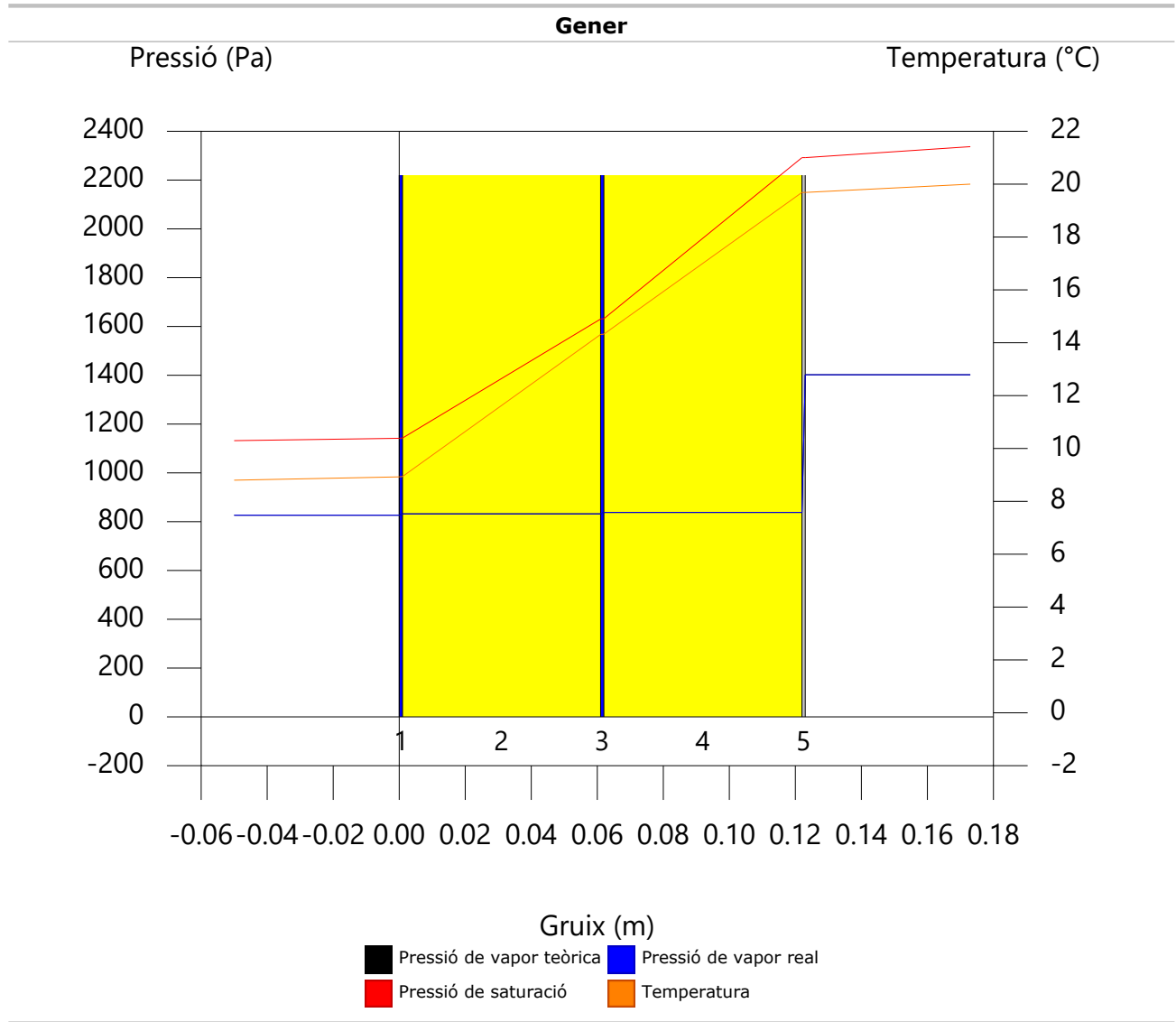
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

1.4.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



2. SALA 1 GIMNÀS

2.1. REV03+DIV11(Existent)+DIV04

2.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

2.1.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.919 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.322 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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.

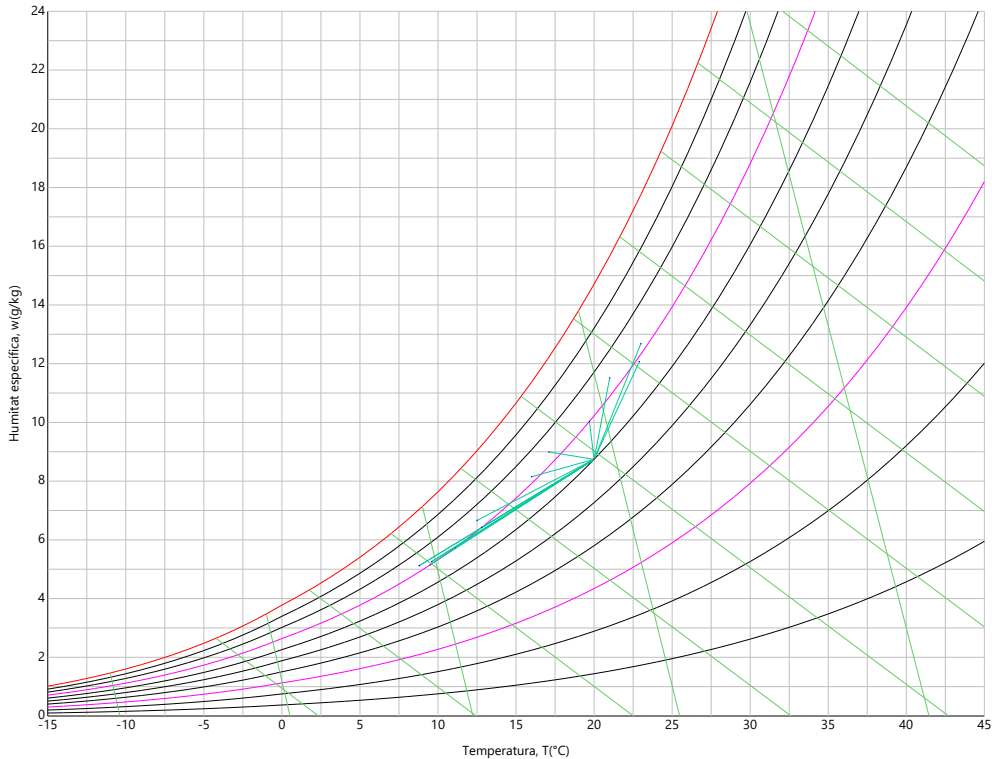
Condensacions

2.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

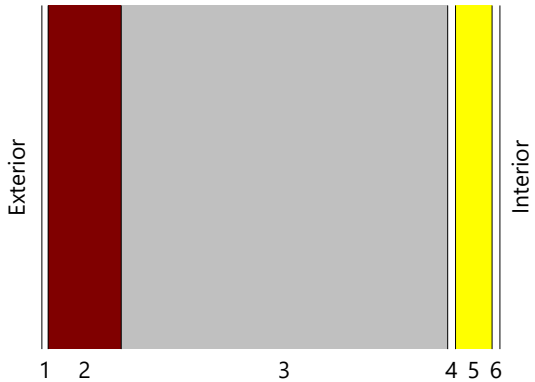
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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

Condensacions

cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

REV03+DIV11(Existent)+DIV04		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.2	0.250	0.04800	4	0.048
2	Tabicón de LH triple Gran Formato 100 mm < E < 110 mm	14.0	0.219	0.63927	10	1.4
3	Cambra d'aire	62.5		0.18000		0.01
4	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	0.250	0.06000	4	0.06
5	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	7.0	0.036	1.94444	1	0.07
6	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	0.250	0.06000	4	0.06
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_a: 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	87.7
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.1017
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	1.65
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.322
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.919

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 = 0.322 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.919 > f_{Rsi,min} = 0.704$, 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.

REV03+DIV11(Existent)+DIV04	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.94	1143.155	826.392	72.3	--	--
Interfase 1-2	9.12	1156.615	843.162	72.9	--	--
Interfase 2-3	11.43	1349.636	1332.295	98.7	--	--
Interfase 3-4	12.08	1408.854	1335.788	94.8	--	--
Interfase 4-5	12.29	1429.094	1356.751	94.9	--	--
Interfase 5-6	19.31	2239.531	1381.208	61.7	--	--
Cara interior	19.53	2269.904	1402.171	61.8	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

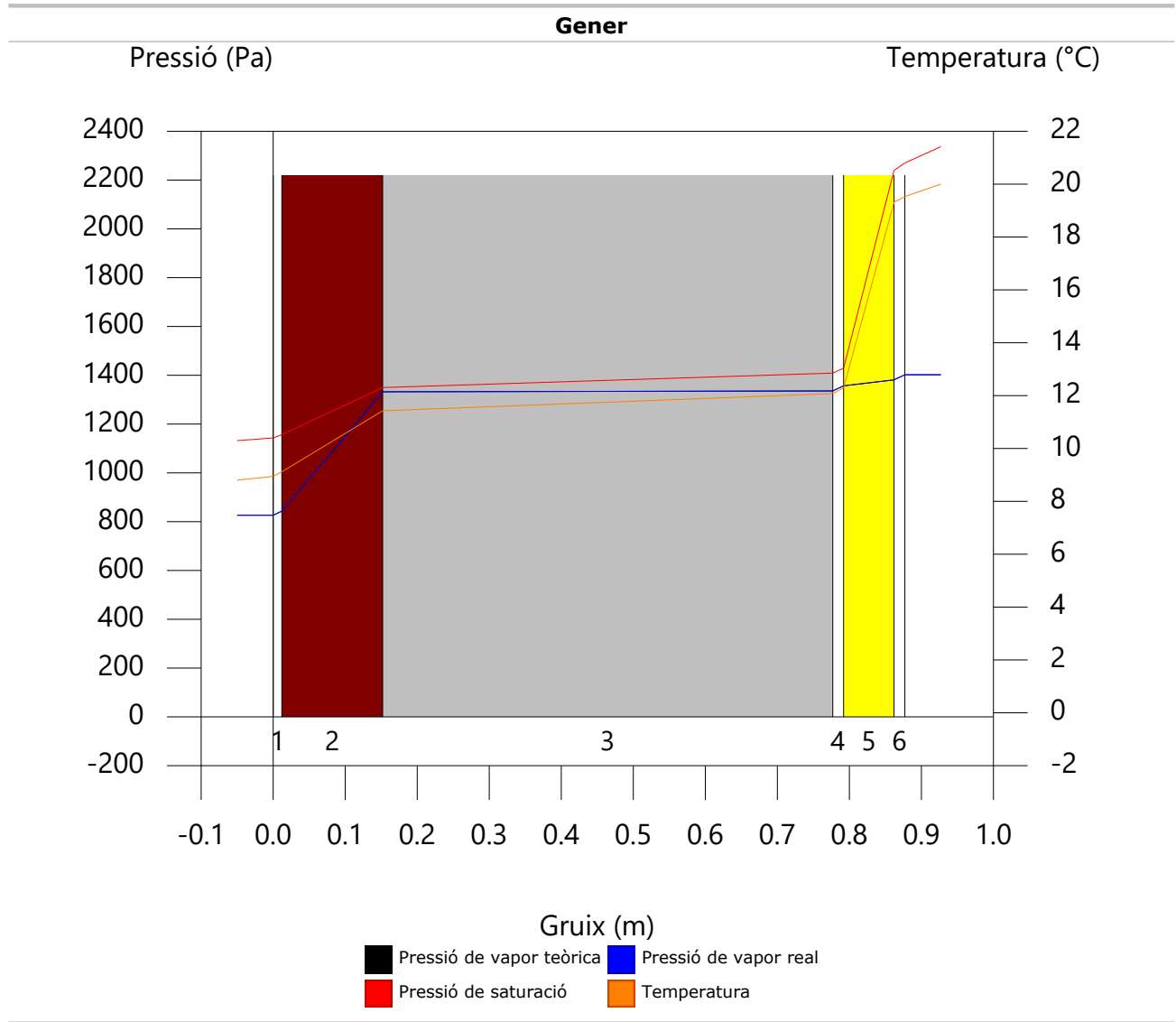
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

2.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



3. MENJADOR TREBALLADORS

3.1. FAC02 [1]

3.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

3.1.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.920 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.322 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

3.1.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

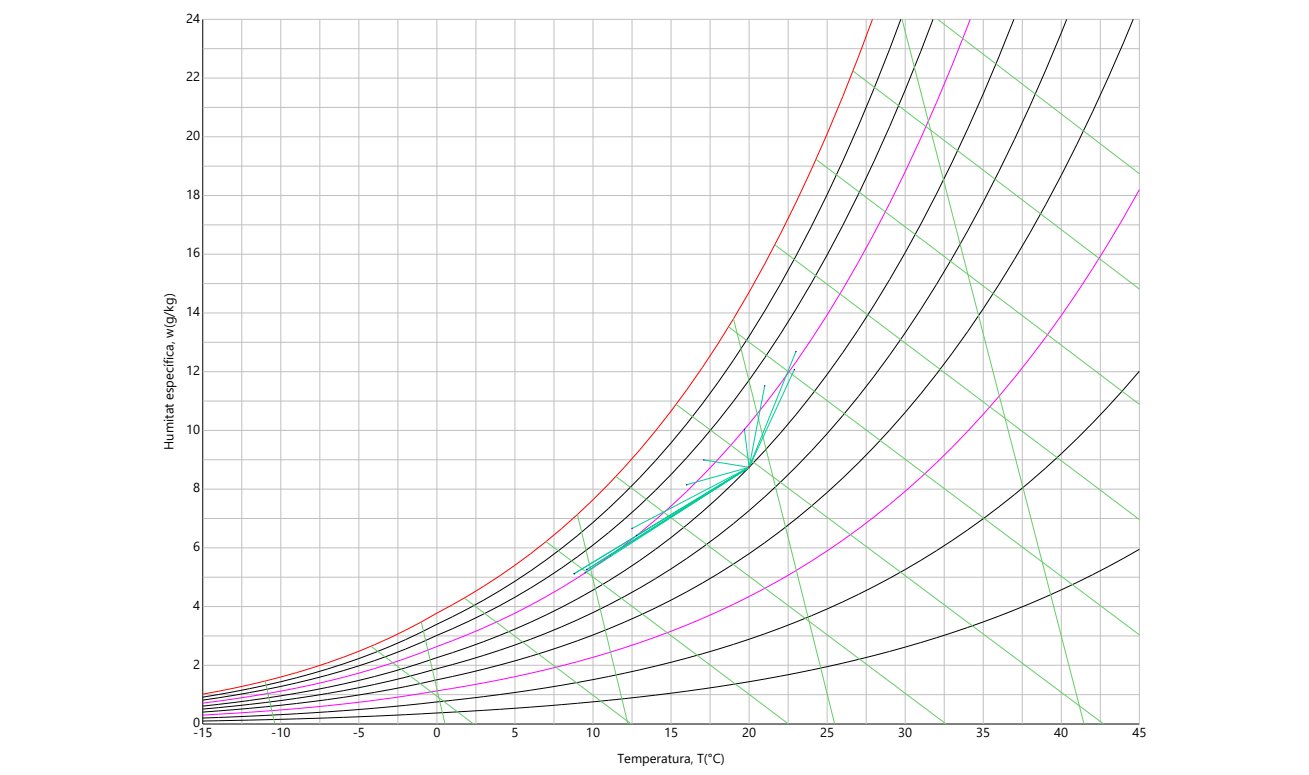
Condensacions

3.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

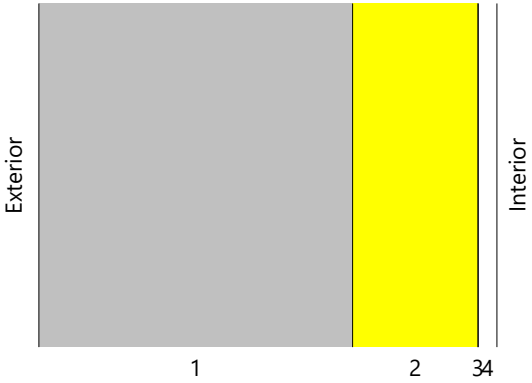
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



3.1.3. 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

Condensacions

cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

FAC02 [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	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8.0	0.031	2.58065	1	0.08
3	URSA SECO Membrana					25
4	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.2	0.250	0.04800	4	0.048
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	29.2
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.1077
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	27.13
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.322
Factor de resistència superficial interior, f _{Rsi}	--	0.920

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 = 0.322 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

3.1.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

Condensacions

θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------	--------------------------------	---------------------------	---------------

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_{si} \geq \theta_{si,min}$.
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 $f_{Rsi} = 0.920 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

3.1.5. 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.

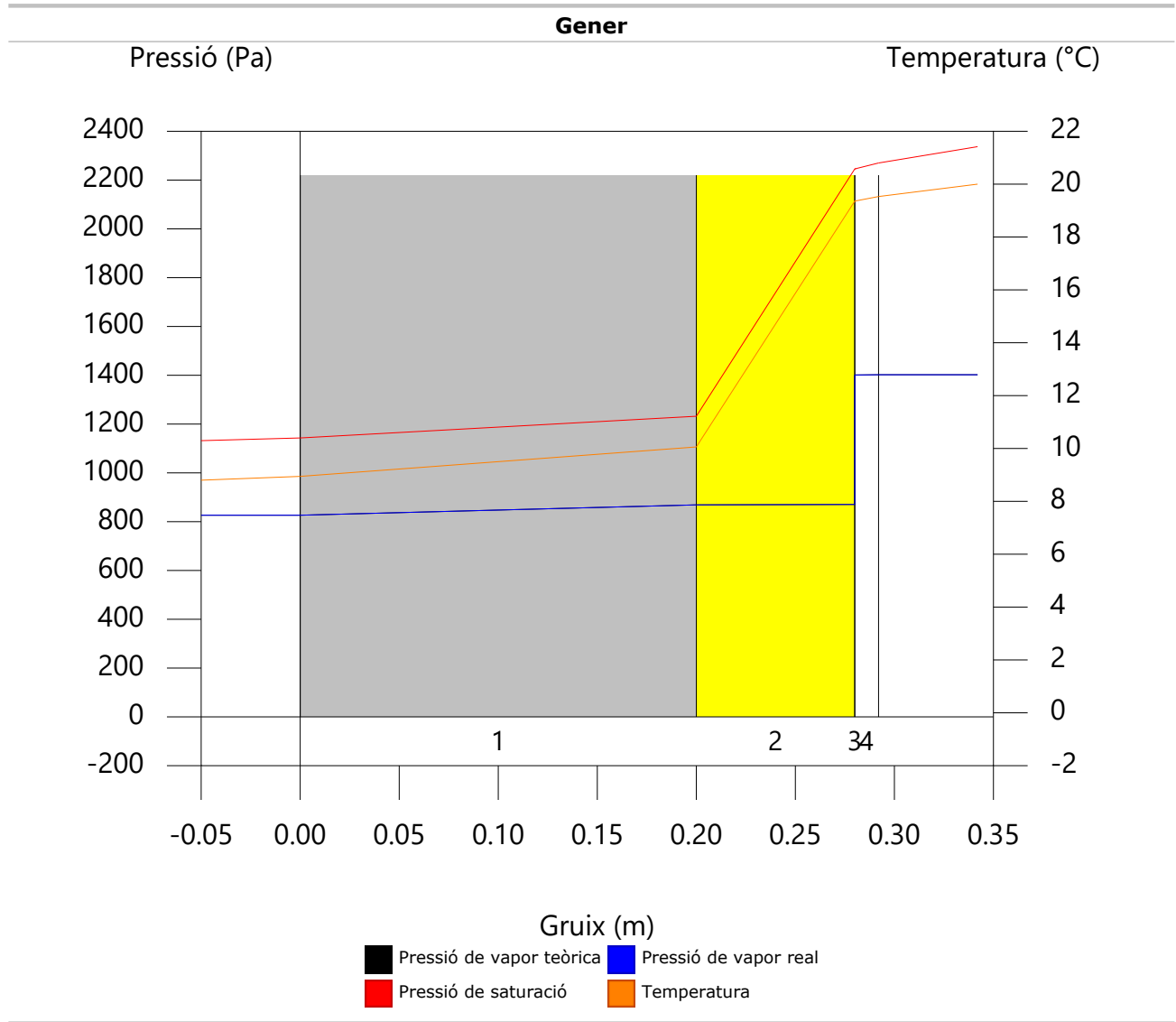
FAC02 [1]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.94	1143.133	826.392	72.3	--	--
Interfase 1-2	10.06	1232.095	868.841	70.5	--	--
Interfase 2-3	19.36	2245.751	870.539	38.8	--	--
Interfase 3-4	19.36	2245.751	1401.152	62.4	--	--
Cara interior	19.53	2270.032	1402.171	61.8	--	--
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 (Gener)

Condensacions

3.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



4. SALA FISIOTERÀPIA

4.1. FAC02 [2]

4.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

4.1.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.919 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.
on:
 f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.324 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

4.1.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

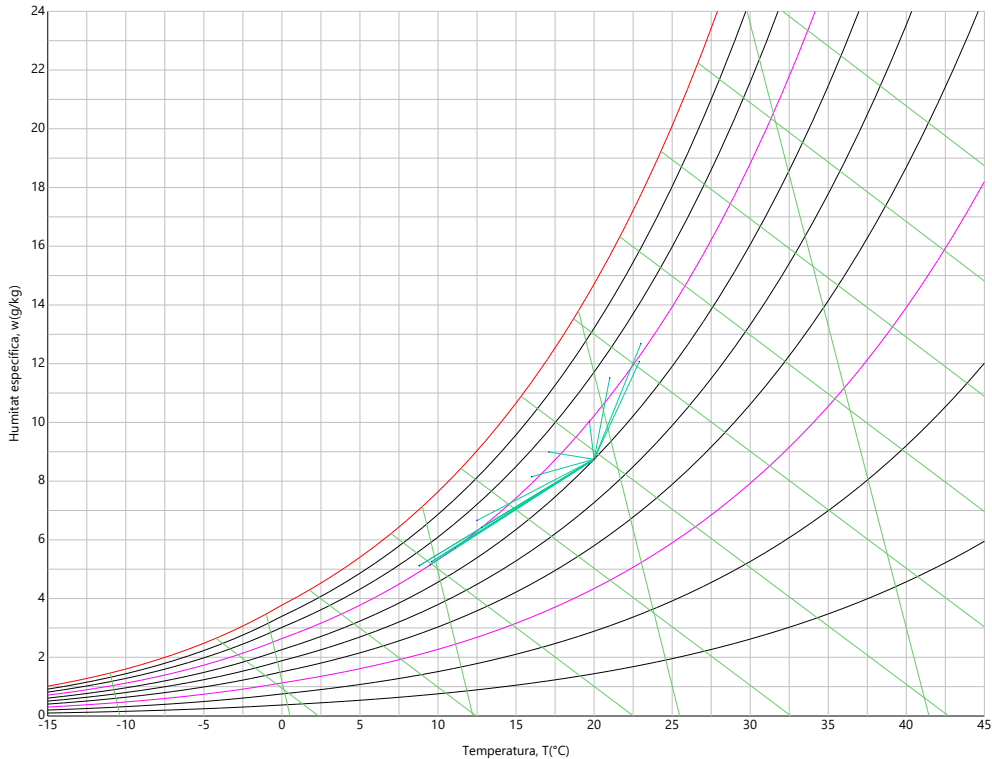
Condensacions

4.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

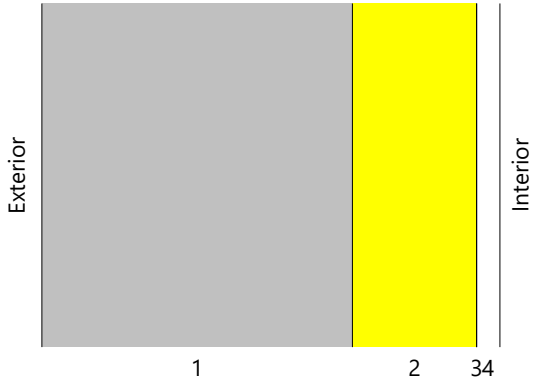
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



4.1.3. 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

Condensacions

cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

FAC02 [2]		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	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8.0	0.031	2.58065	1	0.08
3	URSA SECO Membrana					25
4	Guarnit de guix	1.5	0.570	0.02632	6	0.09
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	29.5
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.0861
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	27.17
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.324
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.919

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 = 0.324 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

4.1.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

Condensacions

θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------	--------------------------------	---------------------------	---------------

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_{si} \geq \theta_{si,min}$.
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 $f_{Rsi} = 0.919 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

4.1.5. 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.

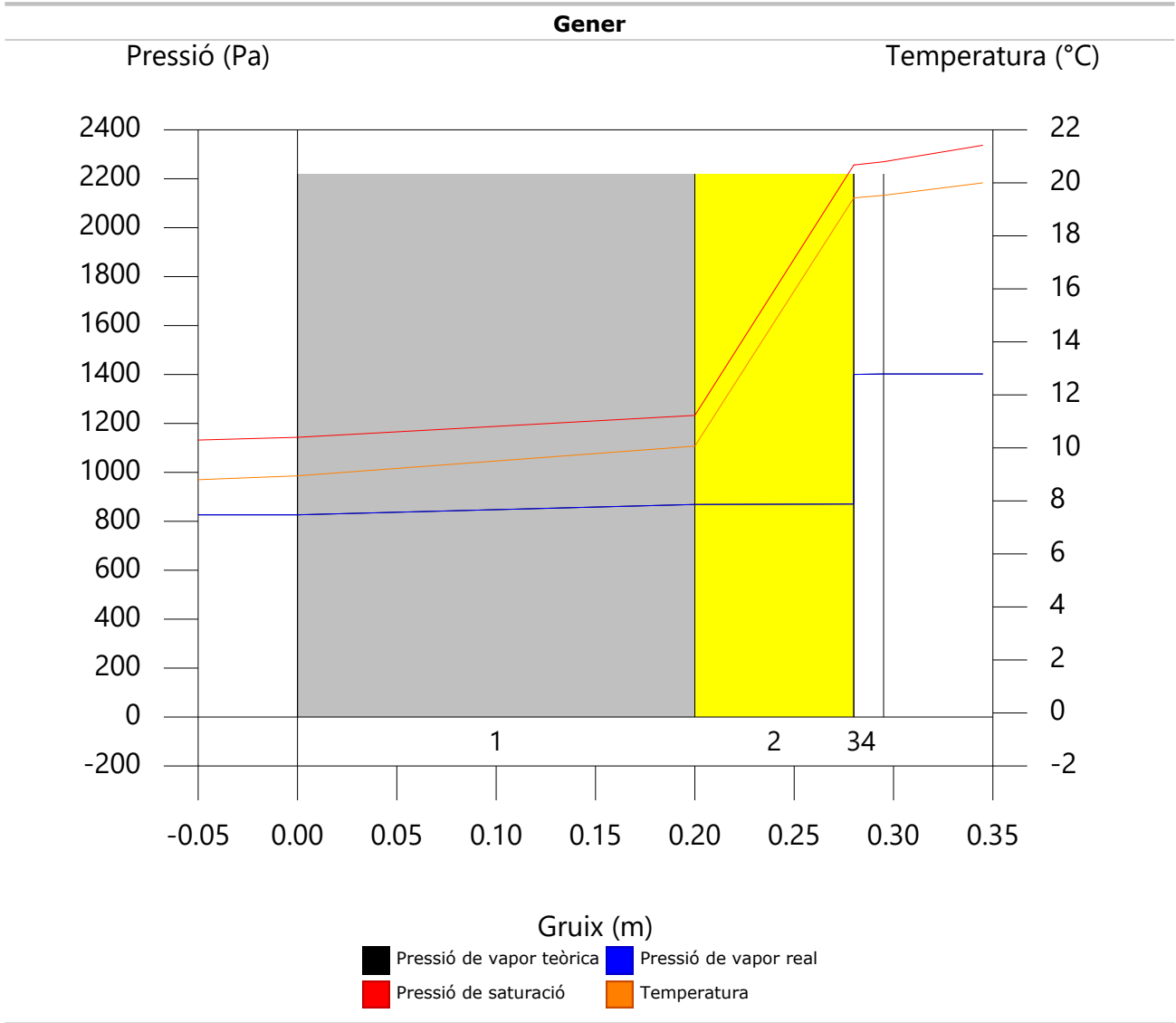
FAC02 [2]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.95	1143.212	826.392	72.3	--	--
Interfase 1-2	10.07	1232.825	868.776	70.5	--	--
Interfase 2-3	19.43	2256.136	870.471	38.6	--	--
Interfase 3-4	19.43	2256.136	1400.263	62.1	--	--
Cara interior	19.53	2269.568	1402.171	61.8	--	--
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 (Gener)

Condensacions

4.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



5. SALA FORMACIÓ

5.1. FAC02 [1]

5.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

5.1.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.920 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.
on:
 f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.322 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

5.1.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

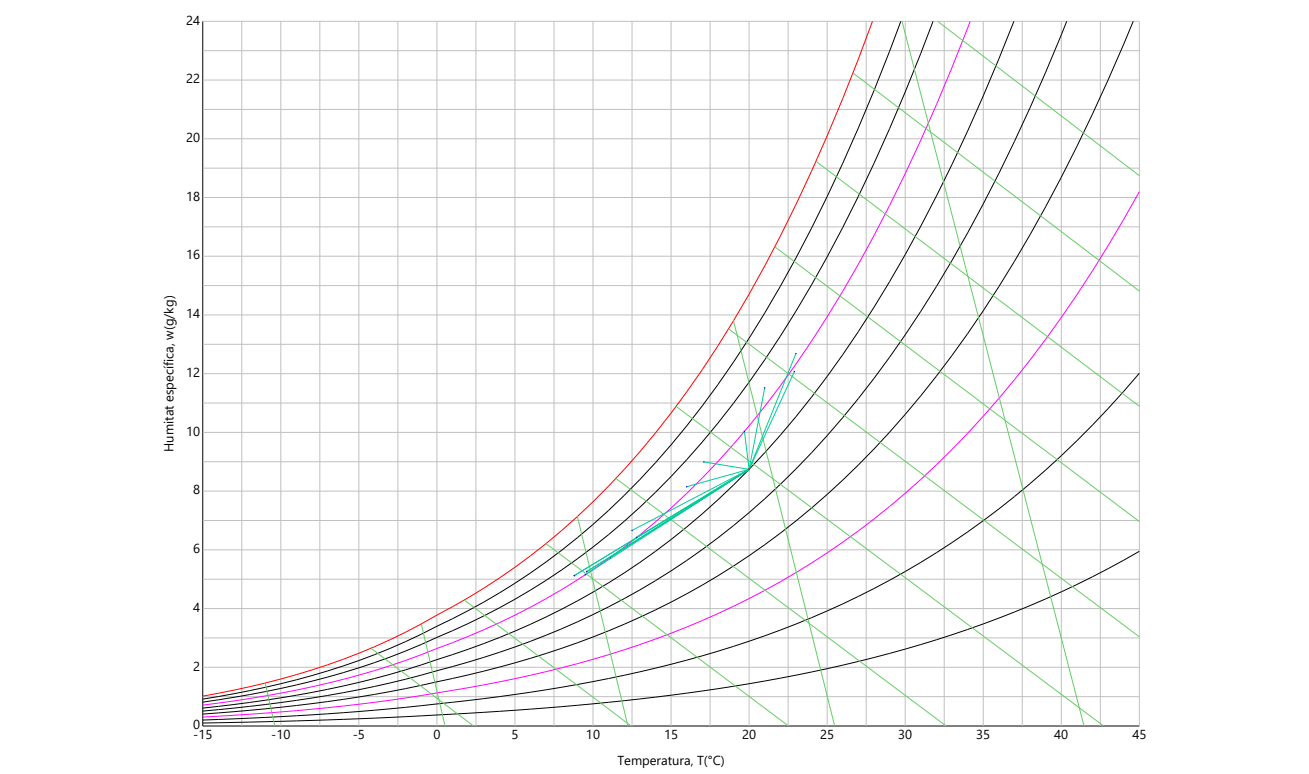
Condensacions

5.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

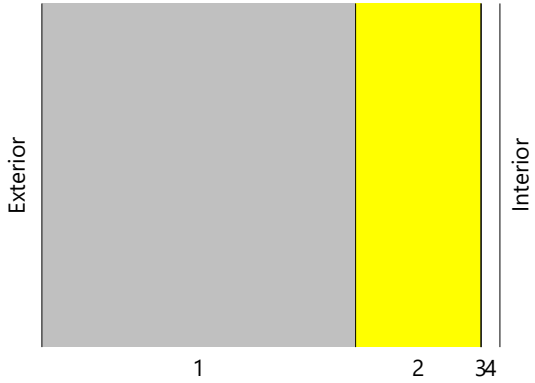
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



5.1.3. 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

Condensacions

cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

FAC02 [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	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8.0	0.031	2.58065	1	0.08
3	URSA SECO Membrana					25
4	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.2	0.250	0.04800	4	0.048
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	29.2
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.1077
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	27.13
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.322
Factor de resistència superficial interior, f _{Rsi}	--	0.920

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 = 0.322 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

5.1.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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)	$\theta_{si,min}$ (°C)	f _{Rsi,min}
Gener	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

Condensacions

θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------	--------------------------------	---------------------------	---------------

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_{si} \geq \theta_{si,min}$.
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 $f_{Rsi} = 0.920 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

5.1.5. 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.

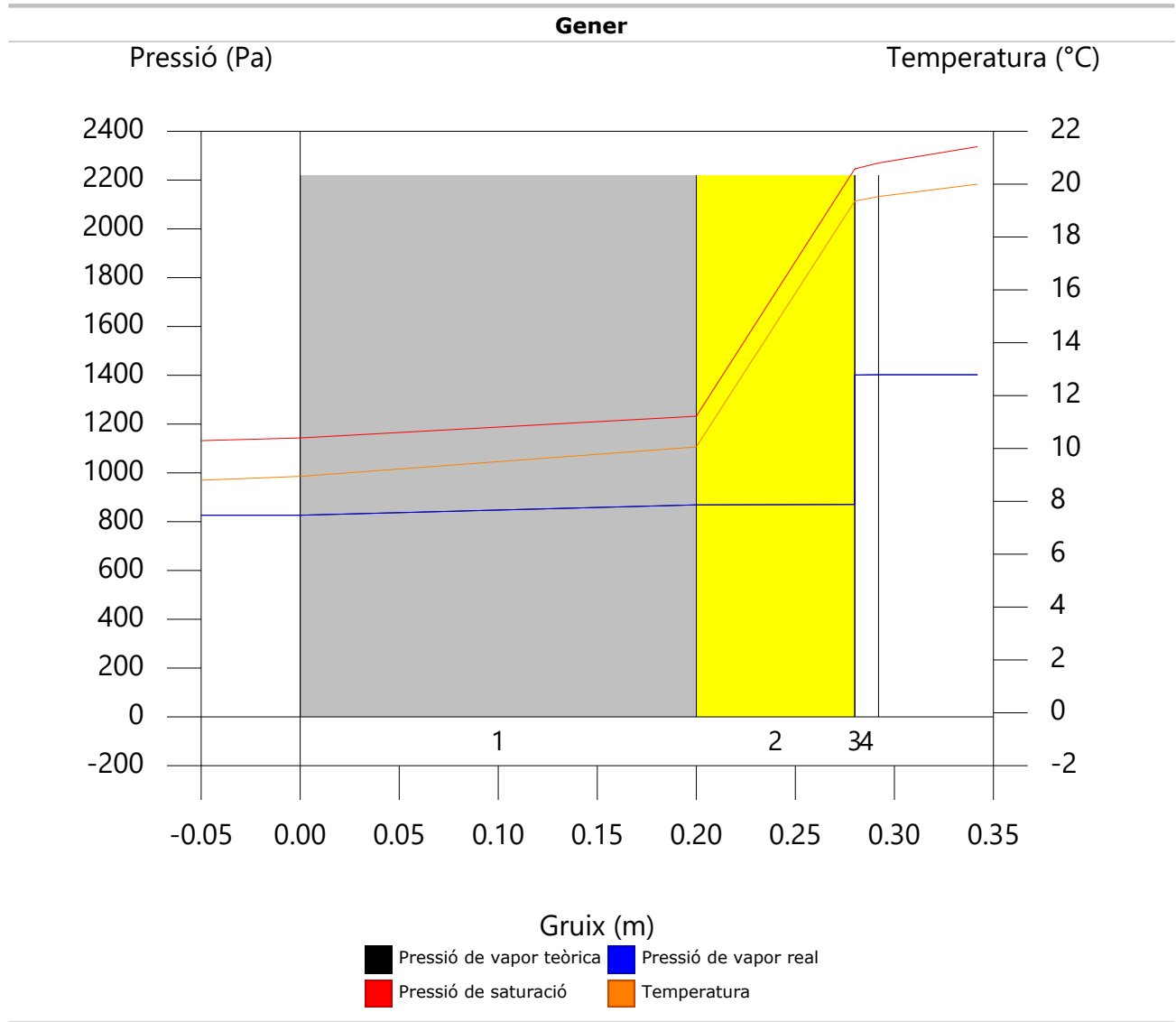
FAC02 [1]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.94	1143.133	826.392	72.3	--	--
Interfase 1-2	10.06	1232.095	868.841	70.5	--	--
Interfase 2-3	19.36	2245.751	870.539	38.8	--	--
Interfase 3-4	19.36	2245.751	1401.152	62.4	--	--
Cara interior	19.53	2270.032	1402.171	61.8	--	--
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 (Gener)

Condensacions

5.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



6. VESTUARIS

6.1. REV01+MUR01+TRA03.2

6.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

6.1.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.891 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.
on:
 f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.435 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

6.1.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

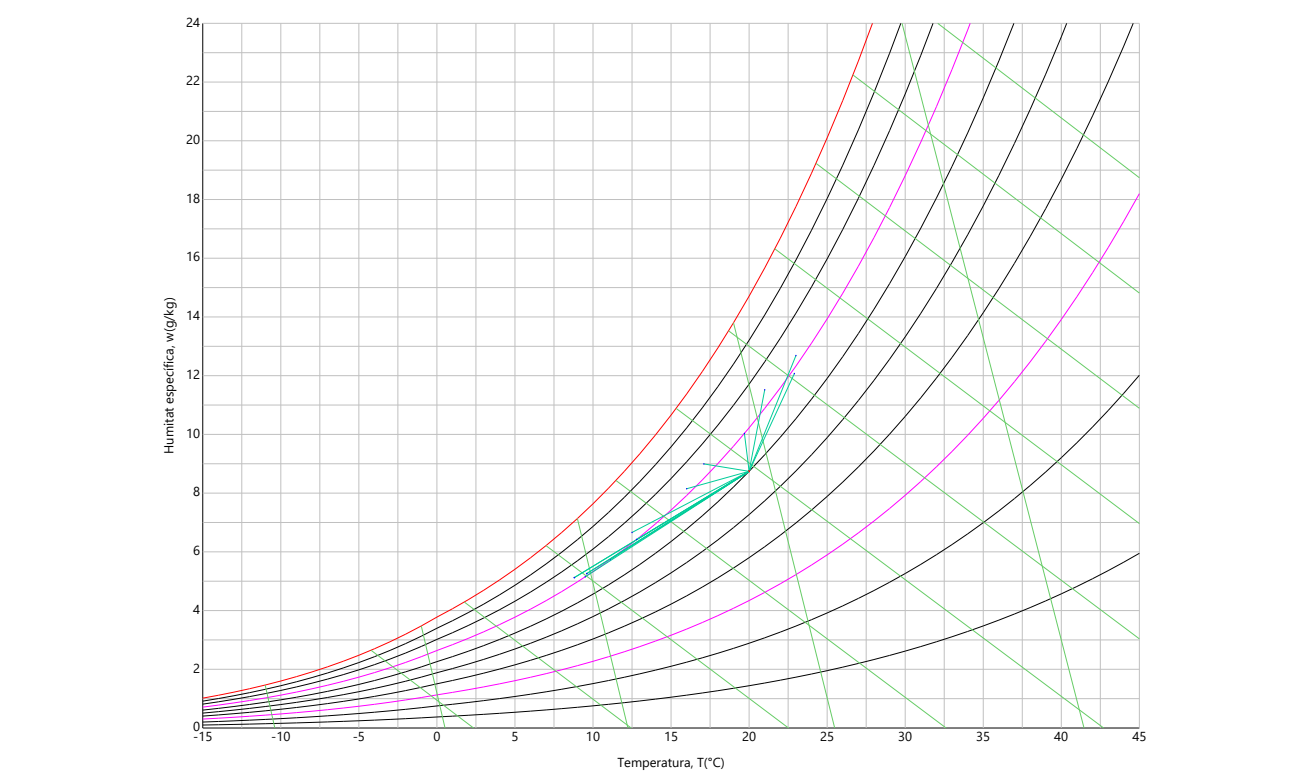
Condensacions

6.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

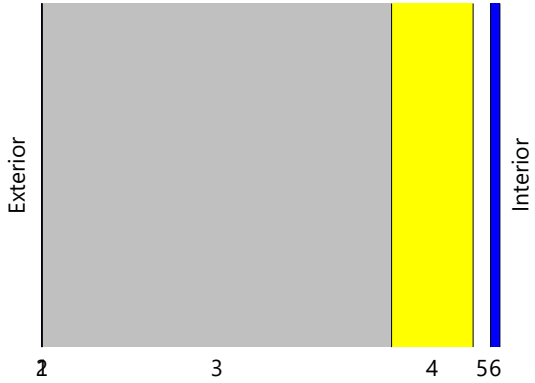
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



6.1.3. 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

Condensacions

cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

REV01+MUR01+TRA03.2		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Polipropileno [PP]	0.0	0.220	0.00045	10000	1
2	Polietileno alta densidad [HDPE]	0.0	0.500	0.00020	100000	10
3	Hormigón armado d > 2500	30.0	2.500	0.12000	80	24
4	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	7.0	0.036	1.94444	1	0.07
5	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	0.250	0.06000	4	0.06
6	Cerámica/porcelana	0.8	1.300	0.00615	1000000	8000
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	39.3
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	2.3013
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	8035.13
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.435
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.891

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 = 0.435 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

6.1.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.891 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

6.1.5. 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.

REV01+MUR01+TRA03.2	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.99	1147.042	826.392	72.0	--	--
Interfase 1-2	9.00	1147.214	826.464	72.0	--	--
Interfase 2-3	9.00	1147.289	827.180	72.1	--	--
Interfase 3-4	9.58	1193.346	828.900	69.5	--	--
Interfase 4-5	19.05	2202.370	828.905	37.6	--	--
Interfase 5-6	19.34	2242.797	828.909	37.0	--	--
Cara interior	19.37	2246.980	1402.171	62.4	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

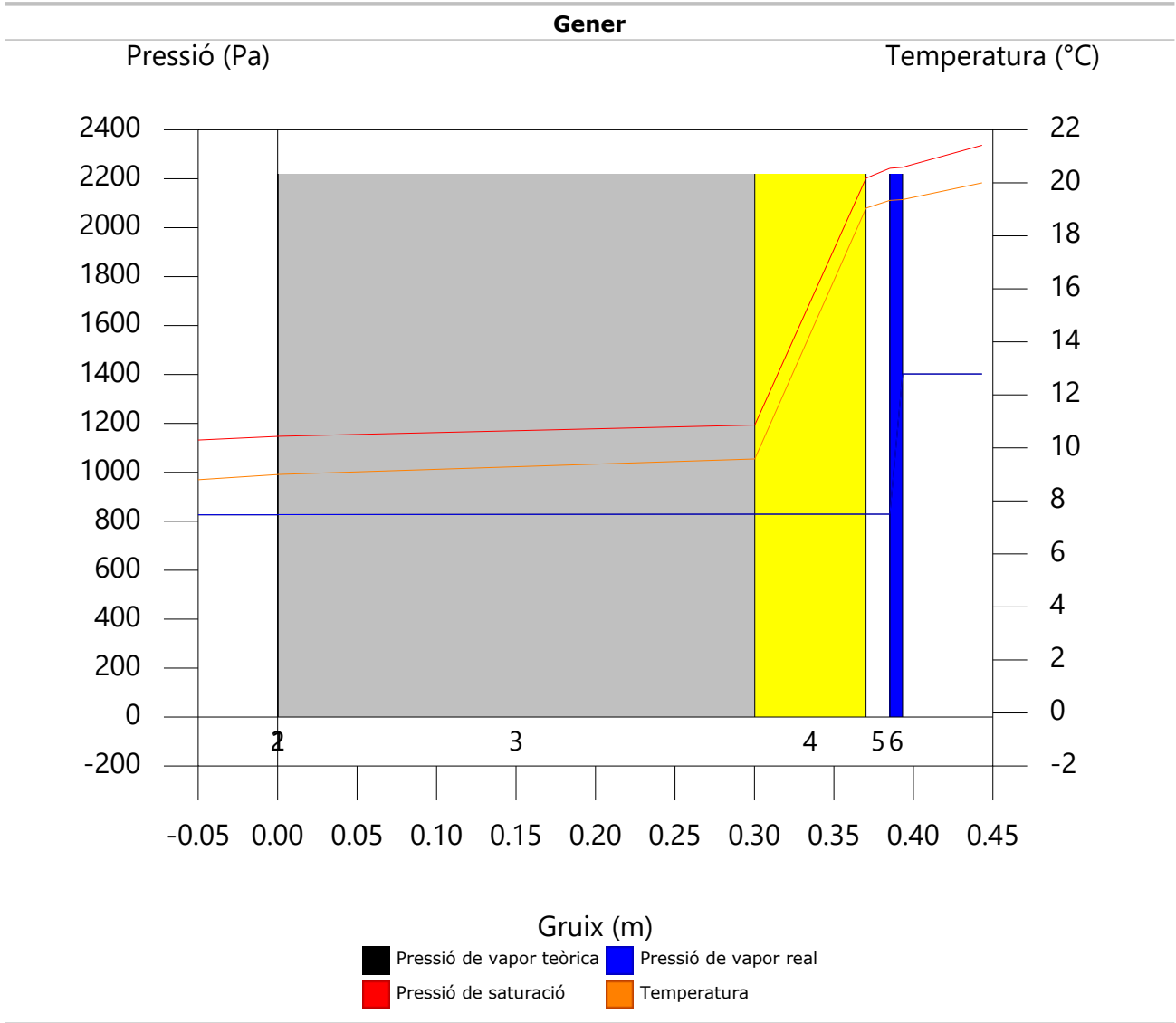
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

6.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



7. CONSERGERÍA

7.1. FAC02 [1]

7.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

7.1.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.920 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.322 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

7.1.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

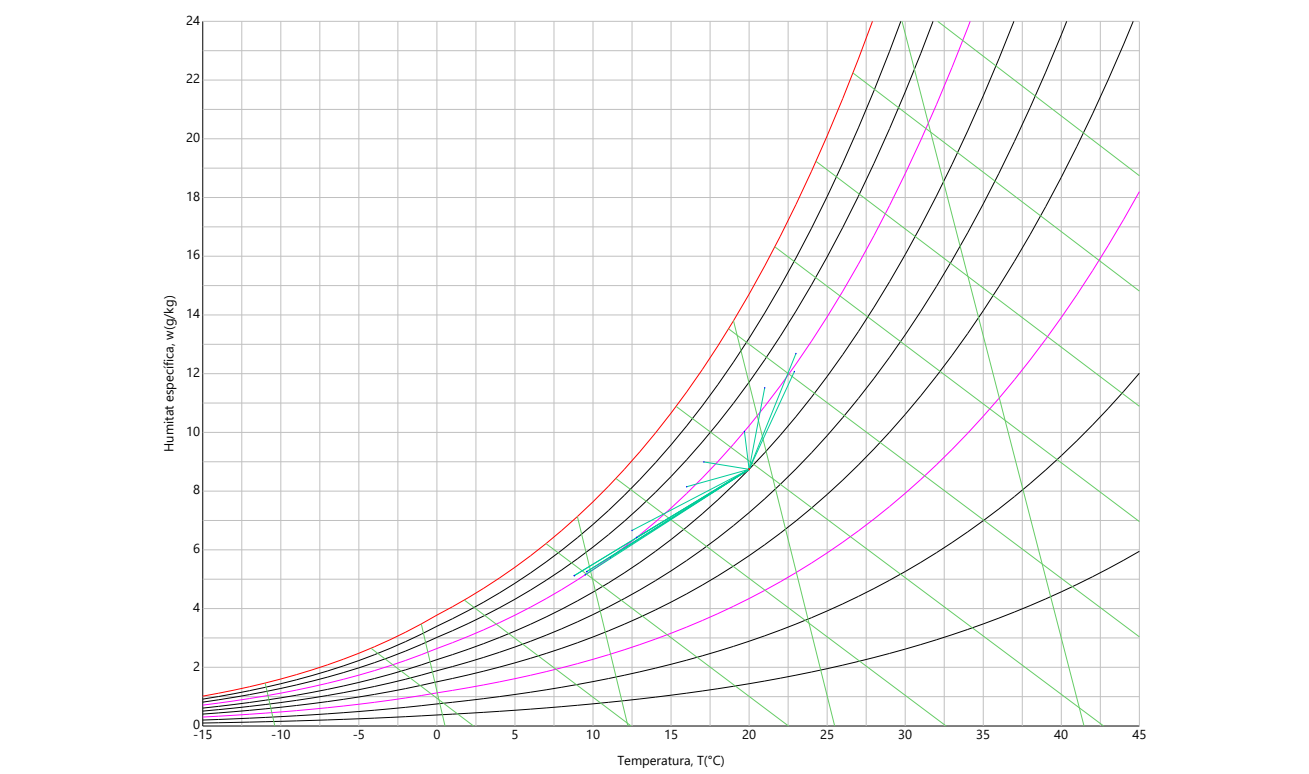
Condensacions

7.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

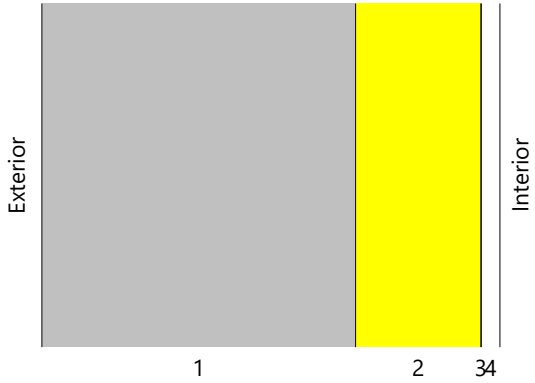
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



7.1.3. 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

Condensacions

cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

FAC02 [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	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8.0	0.031	2.58065	1	0.08
3	URSA SECO Membrana					25
4	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.2	0.250	0.04800	4	0.048
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	29.2
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.1077
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	27.13
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.322
Factor de resistència superficial interior, f _{Rsi}	--	0.920

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 = 0.322 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

7.1.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

Condensacions

θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------	--------------------------------	---------------------------	---------------

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.920 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

7.1.5. 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.

FAC02 [1]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_s (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.94	1143.133	826.392	72.3	--	--
Interfase 1-2	10.06	1232.095	868.841	70.5	--	--
Interfase 2-3	19.36	2245.751	870.539	38.8	--	--
Interfase 3-4	19.36	2245.751	1401.152	62.4	--	--
Cara interior	19.53	2270.032	1402.171	61.8	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

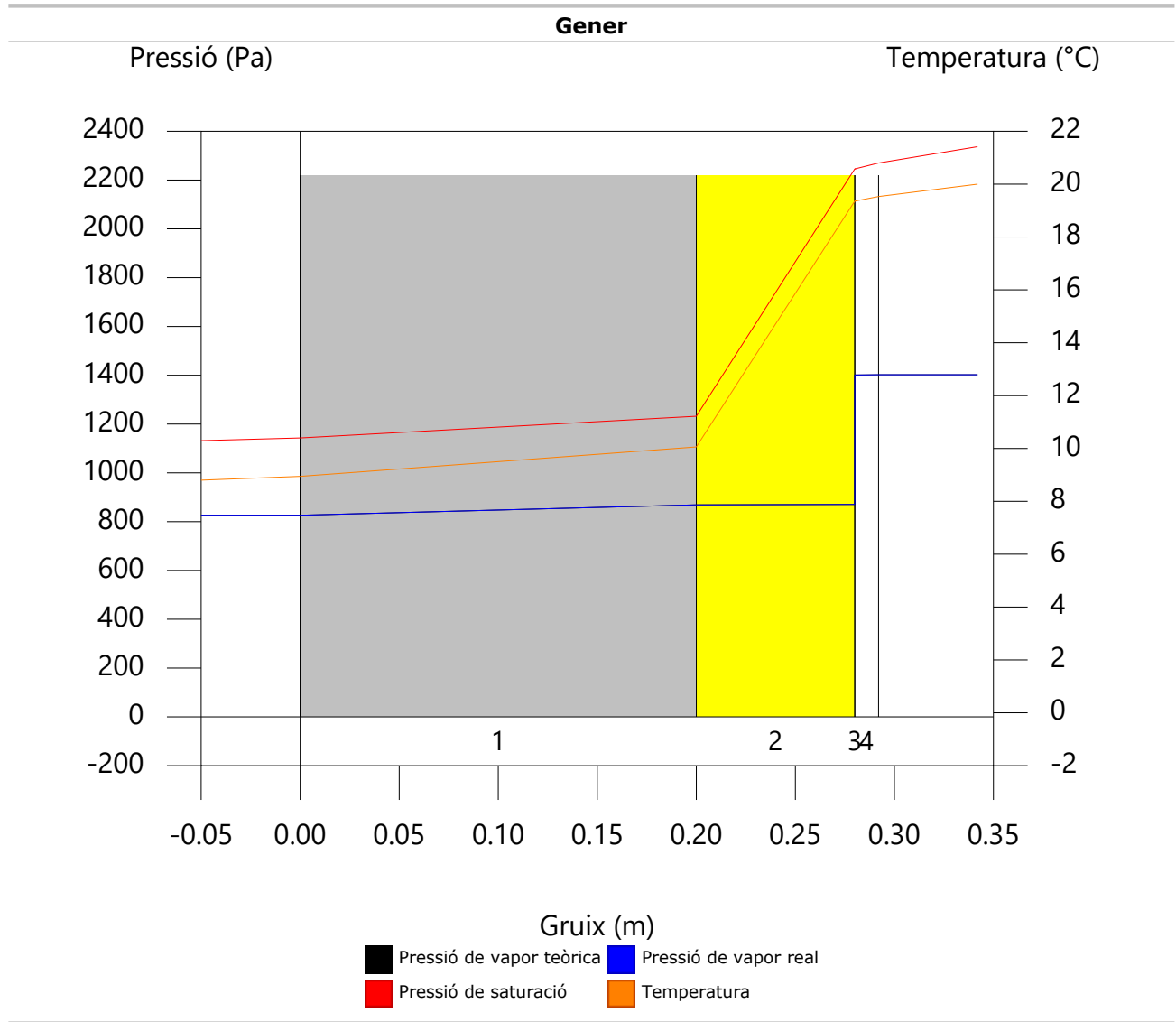
on:

- 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_s : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Gener)

Condensacions

7.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



7.2. COB03

7.2.1. Resultats del càlcul de condensacions

7.2.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.910 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.360 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

7.2.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

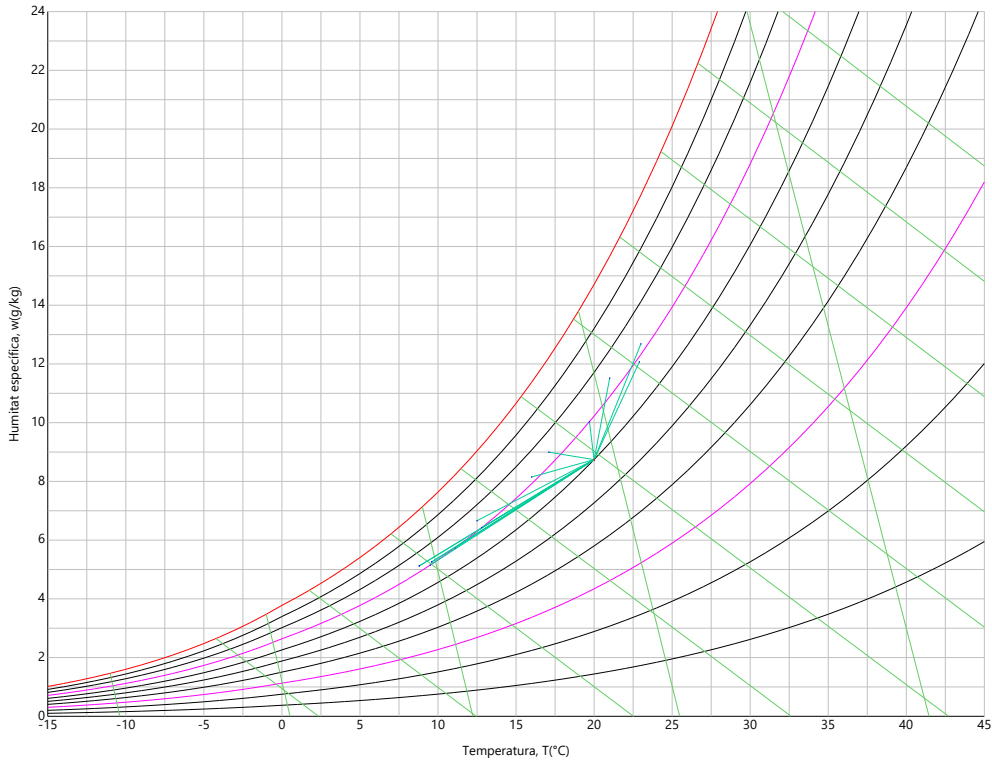
7.2.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

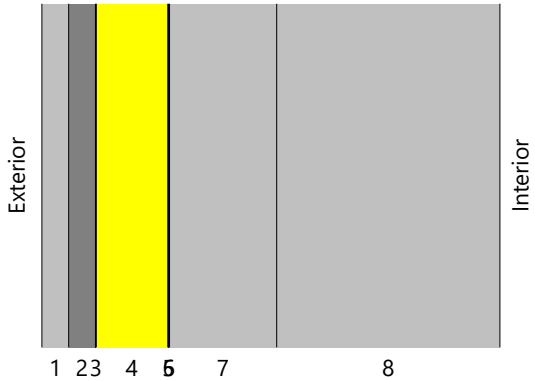
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



7.2.3. 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:

Condensacions

COB03		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Plaqueta o baldosa de gres	3.0	2.300	0.01304	30	0.9
2	Mortero de cemento o cal para albañilería y para revoco/enlucido 1000 < d < 1250	3.0	0.550	0.05455	10	0.3
3	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
4	XPS Expandido con dióxido de carbono CO2 [0.034 W/[mK]]	8.0	0.034	2.35294	20	1.6
5	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
6	Betún fieltro o lámina	0.1	0.230	0.00435	50000	50
7	Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	12.0	1.150	0.10435	60	7.2
8	Hormigón armado d > 2500	25.0	2.500	0.10000	80	20
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	51.3
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	2.7783
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	100.00
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.360
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.910

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 = 0.360 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

7.2.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.
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 $f_{Rsi} = 0.910 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

7.2.5. 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.

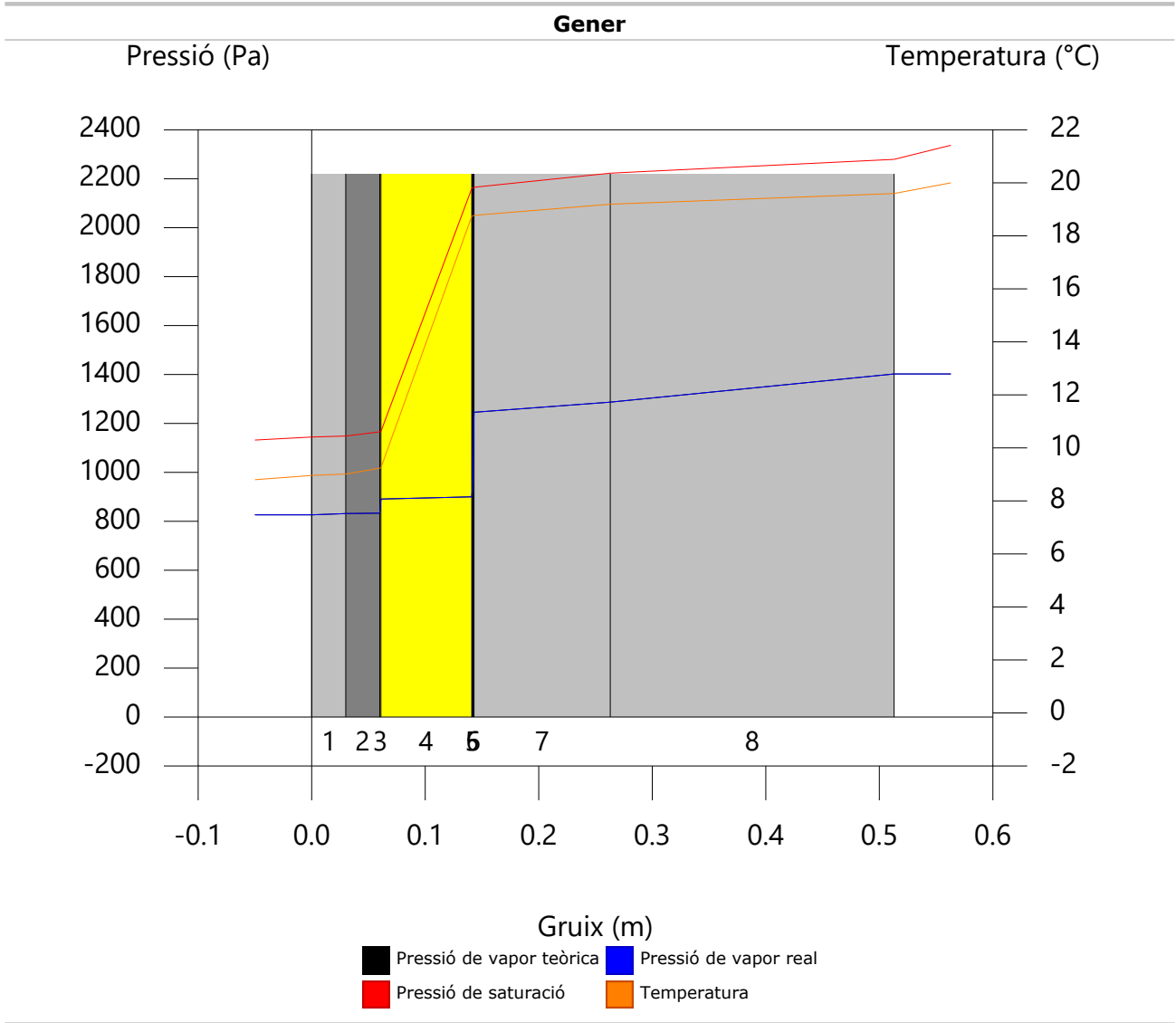
COB03	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.96	1144.454	826.392	72.2	--	--
Interfase 1-2	9.01	1148.527	831.574	72.4	--	--
Interfase 2-3	9.23	1165.697	833.301	71.5	--	--
Interfase 3-4	9.25	1167.138	890.879	76.3	--	--
Interfase 4-5	18.74	2160.412	900.092	41.7	--	--
Interfase 5-6	18.76	2162.888	957.670	44.3	--	--
Interfase 6-7	18.77	2165.258	1245.559	57.5	--	--
Interfase 7-8	19.19	2222.837	1287.015	57.9	--	--
Cara interior	19.60	2279.270	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 (Gener)

Condensacions

7.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



8. DESPATX MONITORS NATACIÓ

8.1. REV01+MUR01+TRA03.2

8.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

8.1.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.891 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.
on:
 f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.435 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

8.1.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

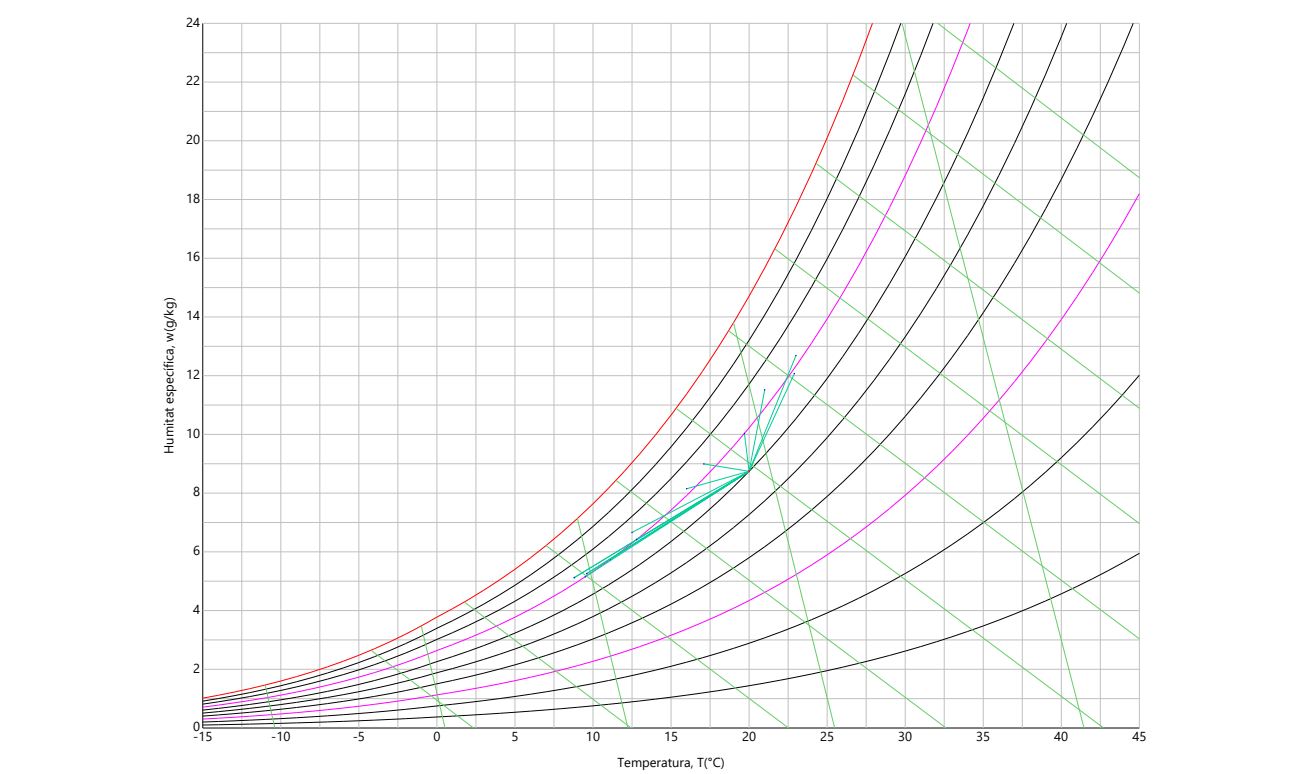
Condensacions

8.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

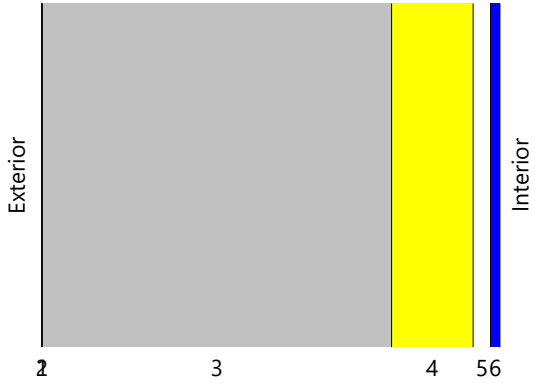
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



8.1.3. 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

Condensacions

cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

REV01+MUR01+TRA03.2		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Polipropileno [PP]	0.0	0.220	0.00045	10000	1
2	Polietileno alta densidad [HDPE]	0.0	0.500	0.00020	100000	10
3	Hormigón armado d > 2500	30.0	2.500	0.12000	80	24
4	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	7.0	0.036	1.94444	1	0.07
5	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	0.250	0.06000	4	0.06
6	Cerámica/porcelana	0.8	1.300	0.00615	1000000	8000
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	39.3
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	2.3013
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	8035.13
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.435
Factor de resistència superficial interior, f _{Rsi}	--	0.891

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 = 0.435 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

8.1.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.891 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

8.1.5. 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.

REV01+MUR01+TRA03.2	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.99	1147.042	826.392	72.0	--	--
Interfase 1-2	9.00	1147.214	826.464	72.0	--	--
Interfase 2-3	9.00	1147.289	827.180	72.1	--	--
Interfase 3-4	9.58	1193.346	828.900	69.5	--	--
Interfase 4-5	19.05	2202.370	828.905	37.6	--	--
Interfase 5-6	19.34	2242.797	828.909	37.0	--	--
Cara interior	19.37	2246.980	1402.171	62.4	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

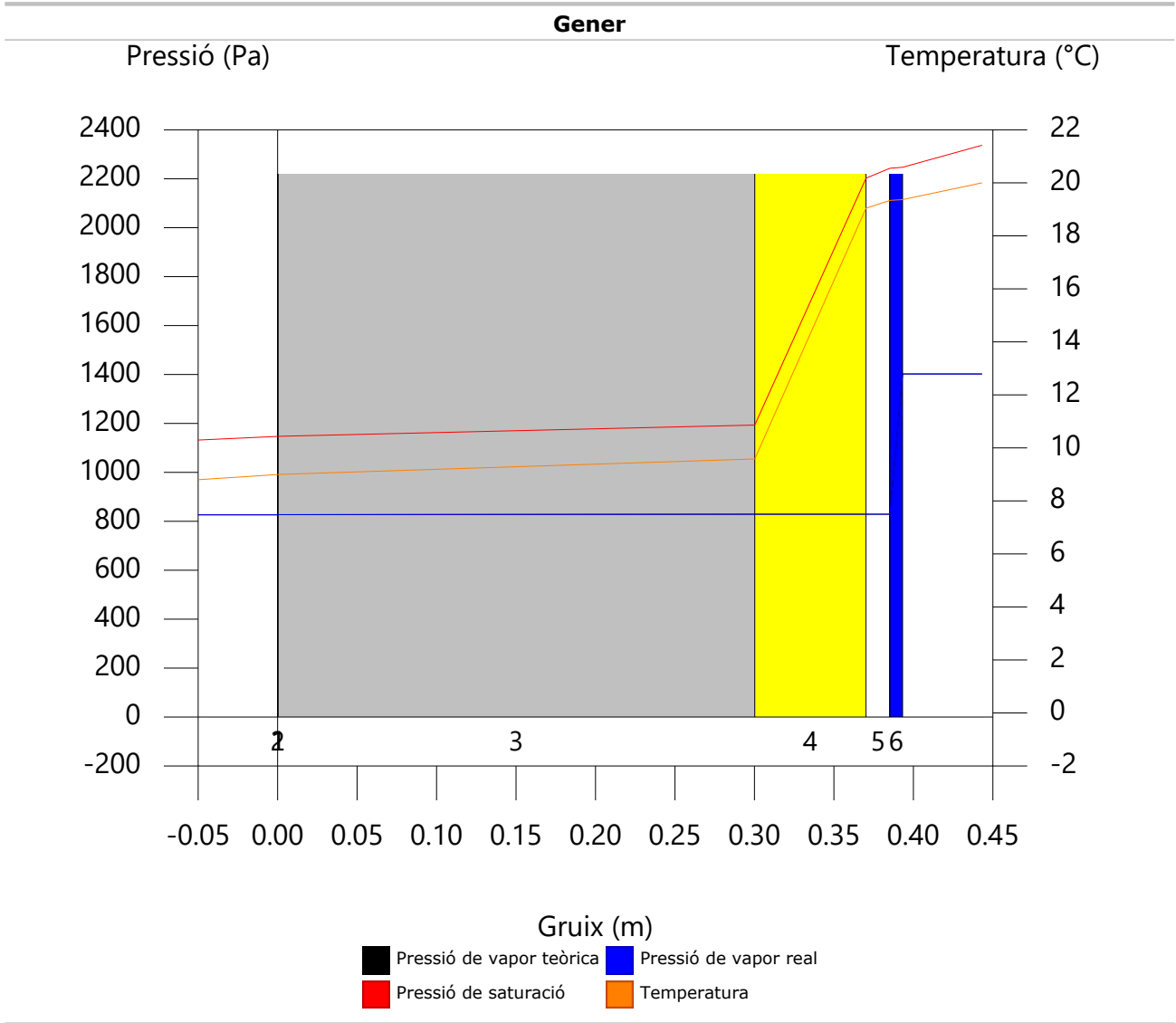
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

8.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



9. REUNIONS

9.1. FAC02 [1]

9.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

9.1.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.920 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

- on:
- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.322 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

9.1.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

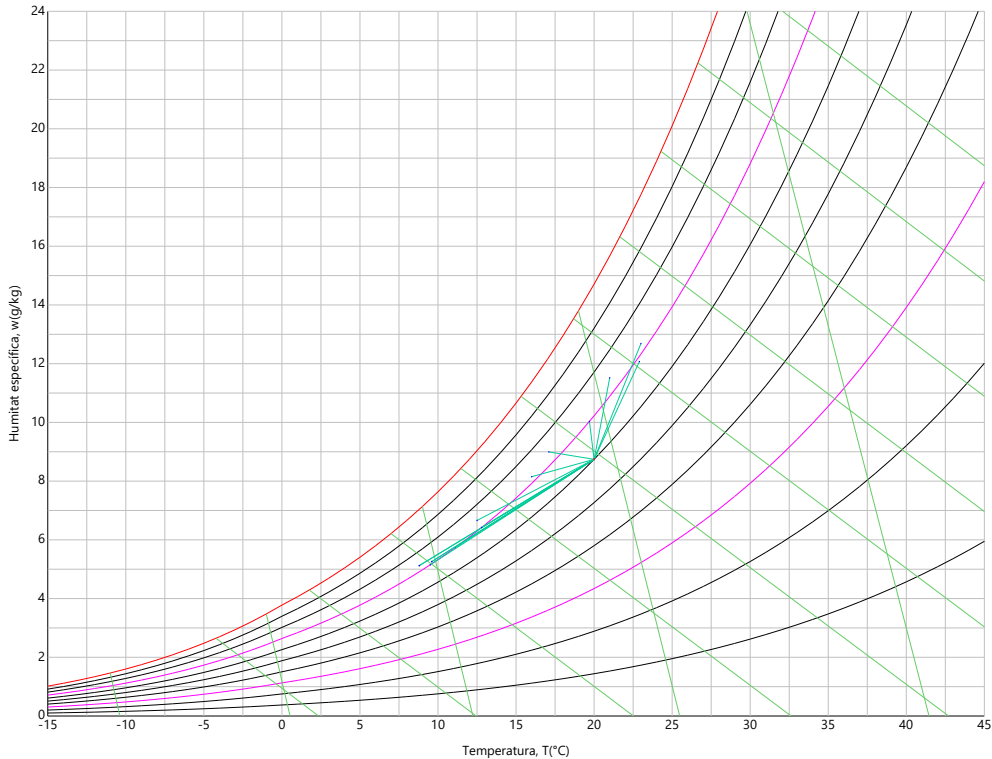
Condensacions

9.1.2. 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)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
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 **7 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.



9.1.3. 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

Condensacions

cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

FAC02 [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	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8.0	0.031	2.58065	1	0.08
3	URSA SECO Membrana					25
4	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.2	0.250	0.04800	4	0.048
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	29.2
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.1077
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	27.13
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.322
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.920

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 = 0.322 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

9.1.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

Condensacions

θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------	--------------------------------	---------------------------	---------------

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.
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 $f_{Rsi} = 0.920 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

9.1.5. 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.

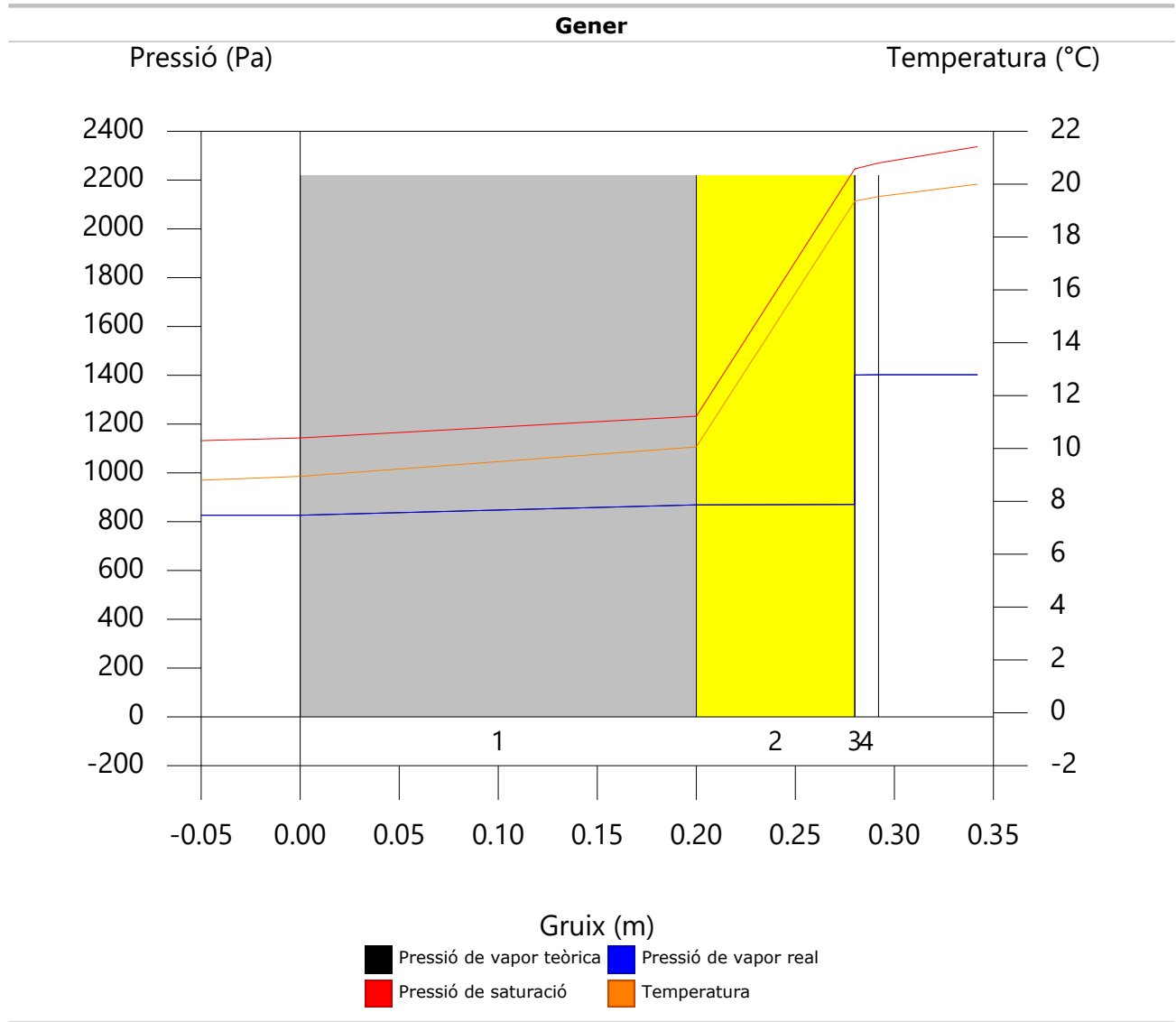
FAC02 [1]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.94	1143.133	826.392	72.3	--	--
Interfase 1-2	10.06	1232.095	868.841	70.5	--	--
Interfase 2-3	19.36	2245.751	870.539	38.8	--	--
Interfase 3-4	19.36	2245.751	1401.152	62.4	--	--
Cara interior	19.53	2270.032	1402.171	61.8	--	--
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 (Gener)

Condensacions

9.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



10. SALA GIMNÀS 4

10.1. FAC02 [1]

10.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

10.1.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.920 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.
on:
 f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.322 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

10.1.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

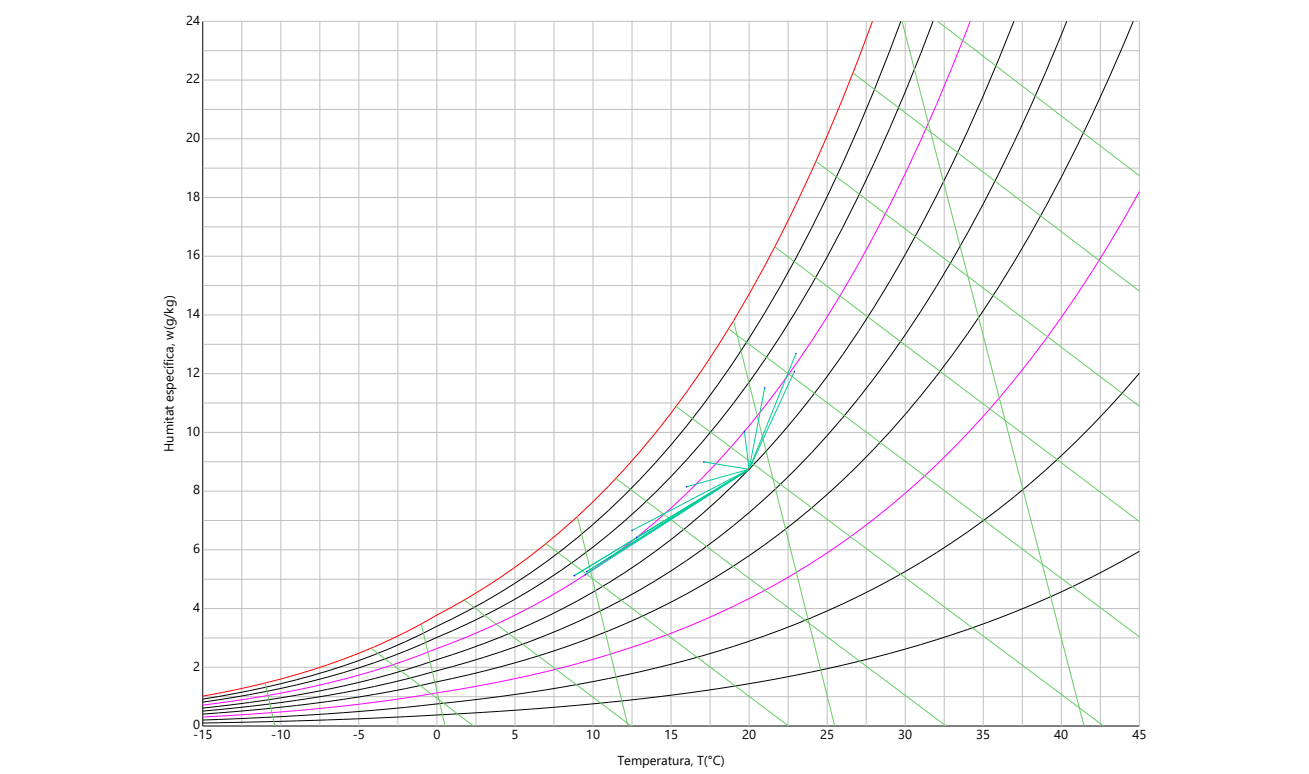
Condensacions

10.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

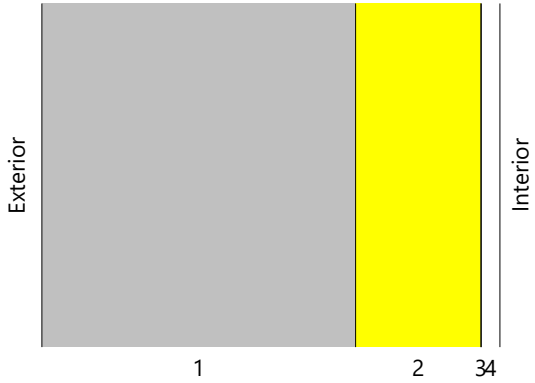
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



10.1.3. 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

Condensacions

cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

FAC02 [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	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8.0	0.031	2.58065	1	0.08
3	URSA SECO Membrana					25
4	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.2	0.250	0.04800	4	0.048
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	29.2
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.1077
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	27.13
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.322
Factor de resistència superficial interior, f _{Rsi}	--	0.920

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 = 0.322 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

10.1.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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)	$\theta_{si,min}$ (°C)	f _{Rsi,min}
Gener	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

Condensacions

θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------	--------------------------------	---------------------------	---------------

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.920 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

10.1.5. 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.

FAC02 [1]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.94	1143.133	826.392	72.3	--	--
Interfase 1-2	10.06	1232.095	868.841	70.5	--	--
Interfase 2-3	19.36	2245.751	870.539	38.8	--	--
Interfase 3-4	19.36	2245.751	1401.152	62.4	--	--
Cara interior	19.53	2270.032	1402.171	61.8	--	--
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, %.

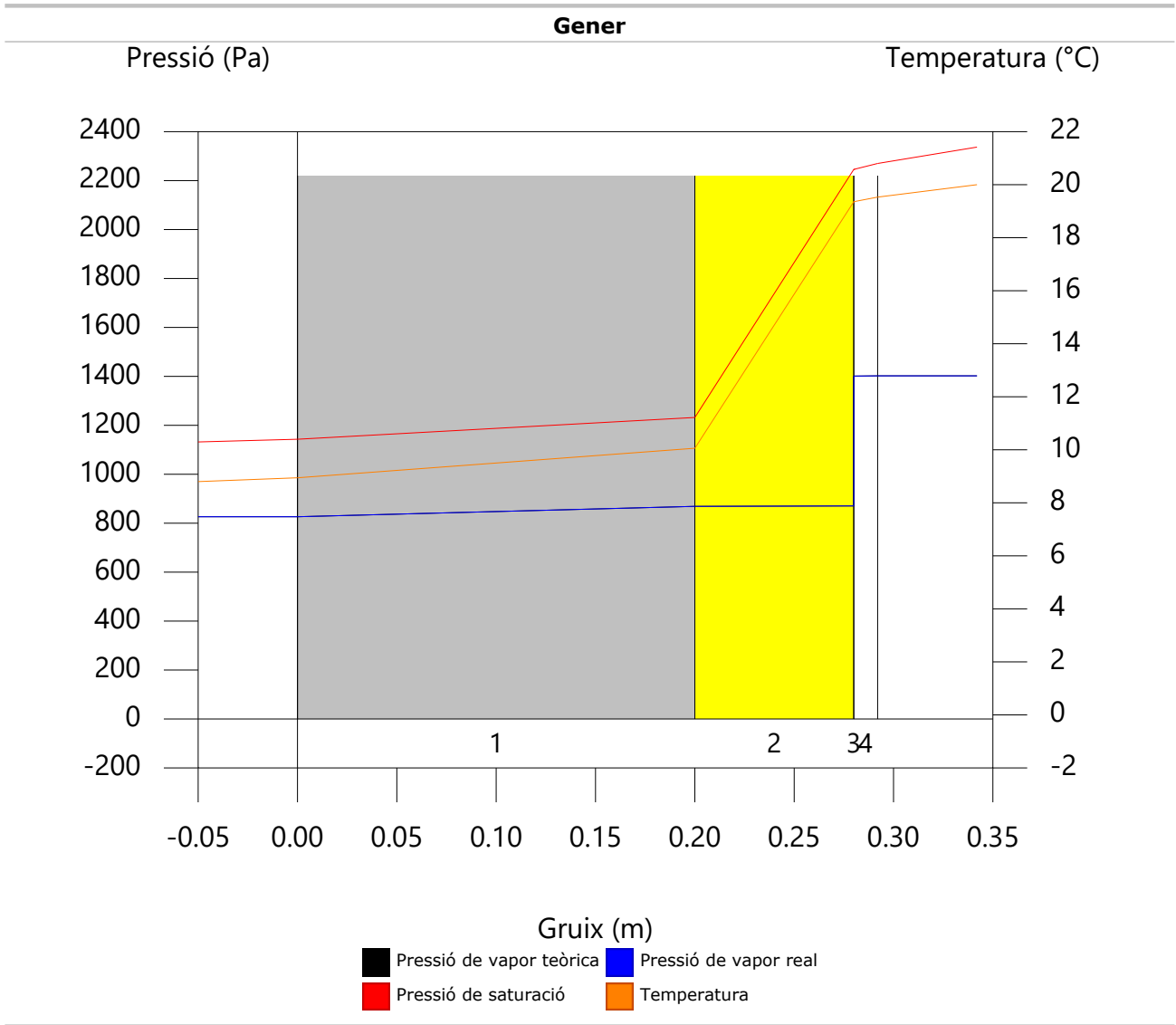
g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).

M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Gener)

Condensacions

10.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



10.2. FAC02+TRA05.1

10.2.1. Resultats del càlcul de condensacions

10.2.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.946 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.216 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

10.2.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

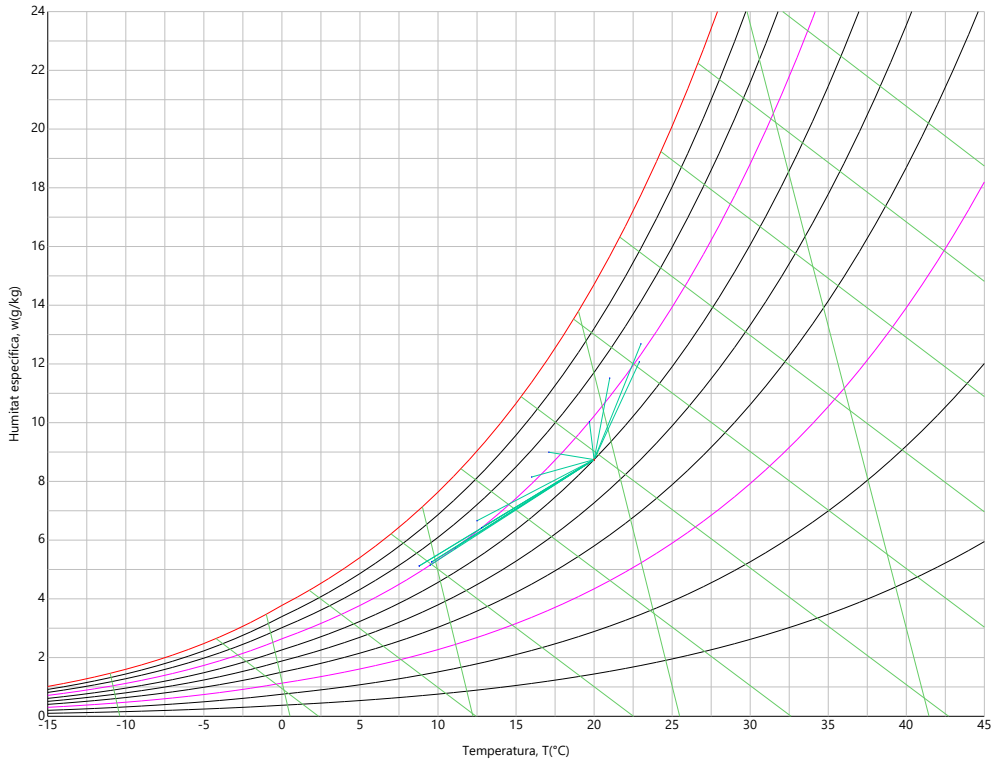
10.2.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

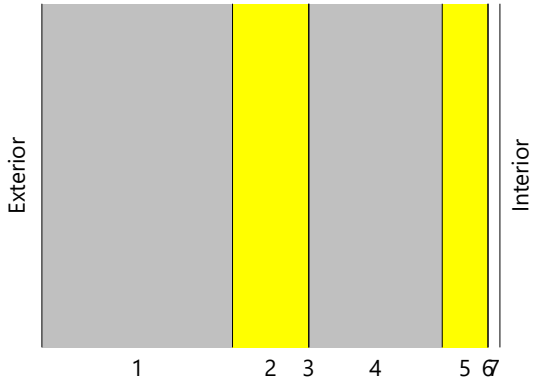
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



10.2.3. 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:

Condensacions

FAC02+TRA05.1		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	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8.0	0.031	2.58065	1	0.08
3	URSA SECO Membrana					25
4	Cambra d'aire	14.0		0.18000		0.01
5	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	4.8	0.036	1.33333	1	0.048
6	URSA SECO Membrana					25
7	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 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	48.0
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	4.6231
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	52.19
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.216
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.946

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 = 0.216 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

10.2.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq \mathbf{0.8}$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.946 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

10.2.5. 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.

FAC02+TRA05.1	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.90	1139.488	826.392	72.5	--	--
Interfase 1-2	9.65	1198.477	848.458	70.8	--	--
Interfase 2-3	15.90	1805.436	849.340	47.0	--	--
Interfase 3-4	15.90	1805.436	1125.160	62.3	--	--
Interfase 4-5	16.33	1856.380	1125.270	60.6	--	--
Interfase 5-6	19.56	2274.610	1125.800	49.5	--	--
Interfase 6-7	19.56	2274.610	1401.619	61.6	--	--
Cara interior	19.69	2291.779	1402.171	61.2	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

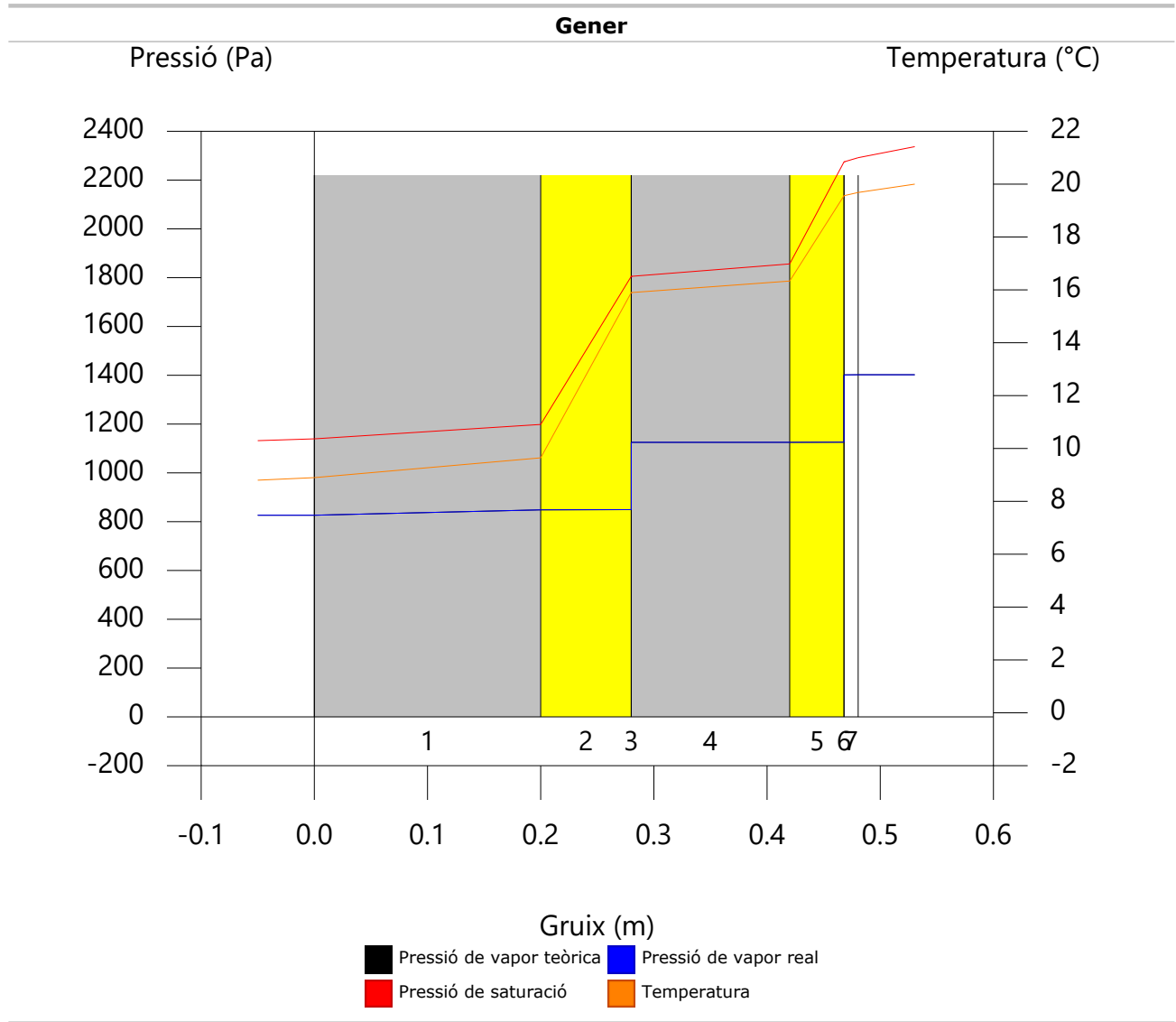
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

10.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



10.3. FAC01+TRA05.1

10.3.1. Resultats del càlcul de condensacions

10.3.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.960 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.162 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

10.3.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

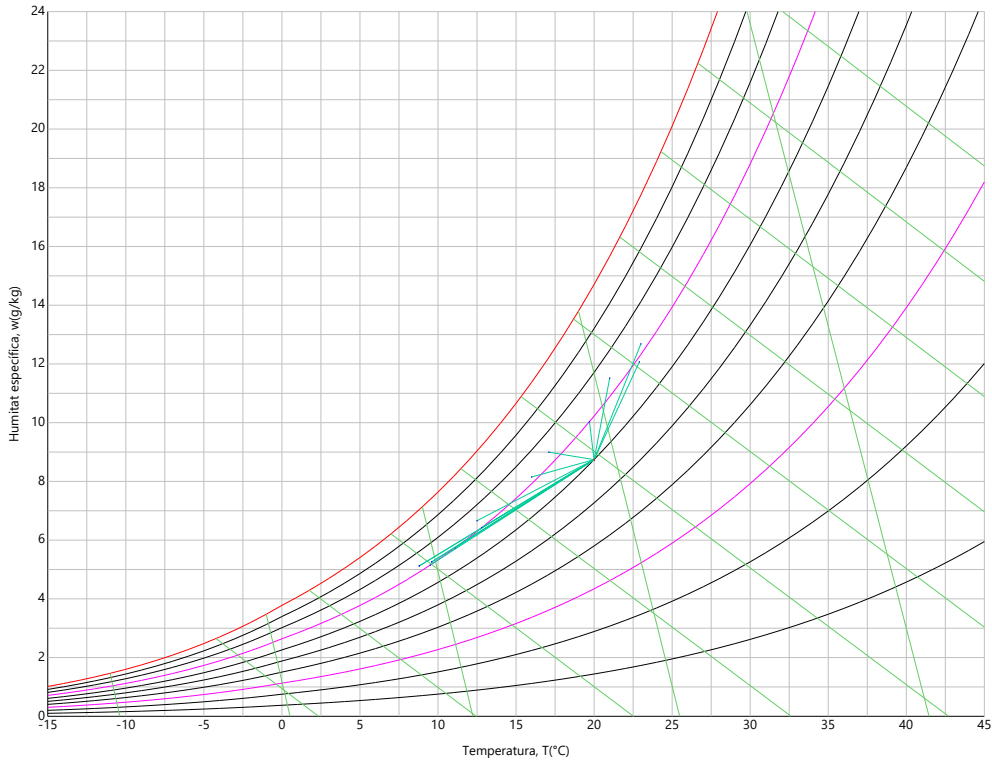
10.3.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

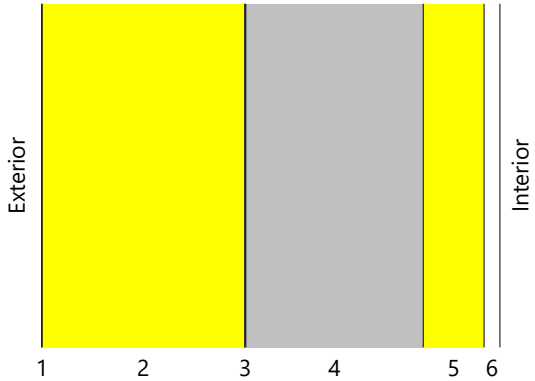
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



10.3.3. 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:

Condensacions

FAC01+TRA05.1		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Aluminio aleaciones de	0.0	160.000	0.00000	1000000	100
2	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	16.0	0.036	4.44444	1	0.16
3	Acero	0.1	50.000	0.00002	1000000	800
4	Cambra d'aire	14.0		0.18000		0.01
5	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	4.8	0.036	1.33333	1	0.048
6	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 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	36.1
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	6.1778
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	900.27
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.162
Factor de resistència superficial interior, f _{Rsi}	--	0.960

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 = 0.162 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

10.3.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq \mathbf{0.8}$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: 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 $f_{Rsi} = 0.960 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

10.3.5. 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.

FAC01+TRA05.1	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.87	1137.611	826.392	72.6	--	--
Interfase 1-2	8.87	1137.611	890.348	78.3	--	--
Interfase 2-3	16.93	1928.081	890.451	46.2	--	--
Interfase 3-4	16.93	1928.084	1402.102	72.7	--	--
Interfase 4-5	17.26	1968.340	1402.108	71.2	--	--
Interfase 5-6	19.67	2290.161	1402.139	61.2	--	--
Cara interior	19.76	2303.075	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, %.

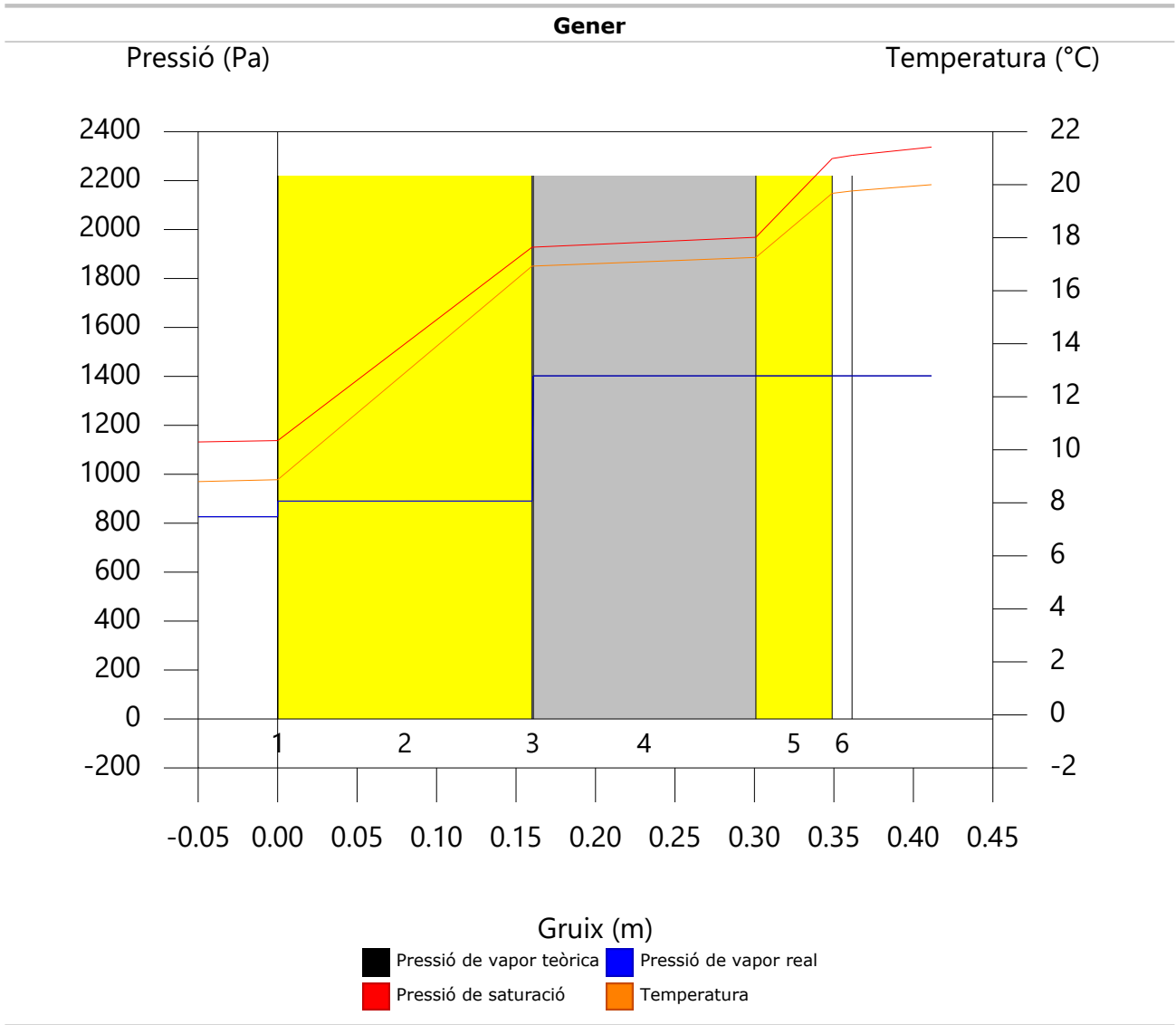
g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).

M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Gener)

Condensacions

10.3.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



10.4. COB01 [2]

10.4.1. Resultats del càlcul de condensacions

10.4.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.930 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.280 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

10.4.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

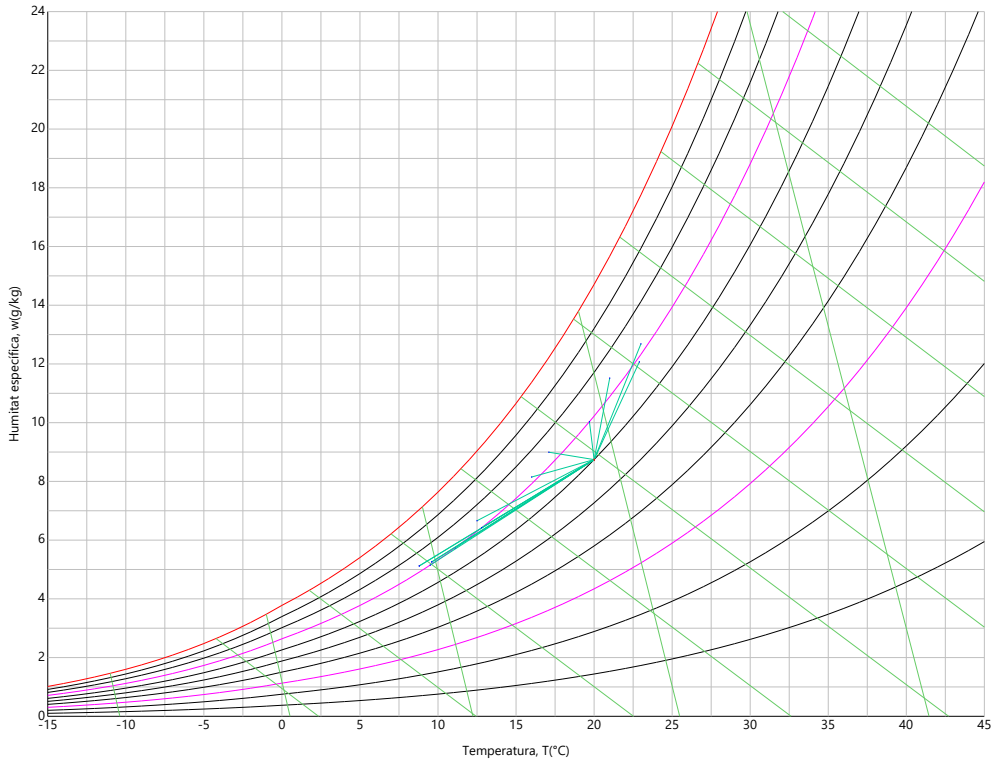
10.4.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

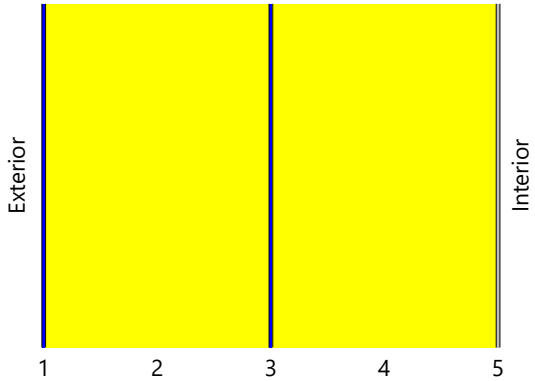
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



10.4.3. 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:

Condensacions

COB01 [2]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
2	MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	6.0	0.035	1.71429	1	0.06
3	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
4	MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	6.0	0.035	1.71000	1	0.06
5	Acero	0.1	50.000	0.00002	1000000	1000
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	12.3
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.5734
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	1020.12
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.280
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.930

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 = 0.280 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

10.4.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.								
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 $f_{Rsi} = 0.930 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

10.4.5. 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.

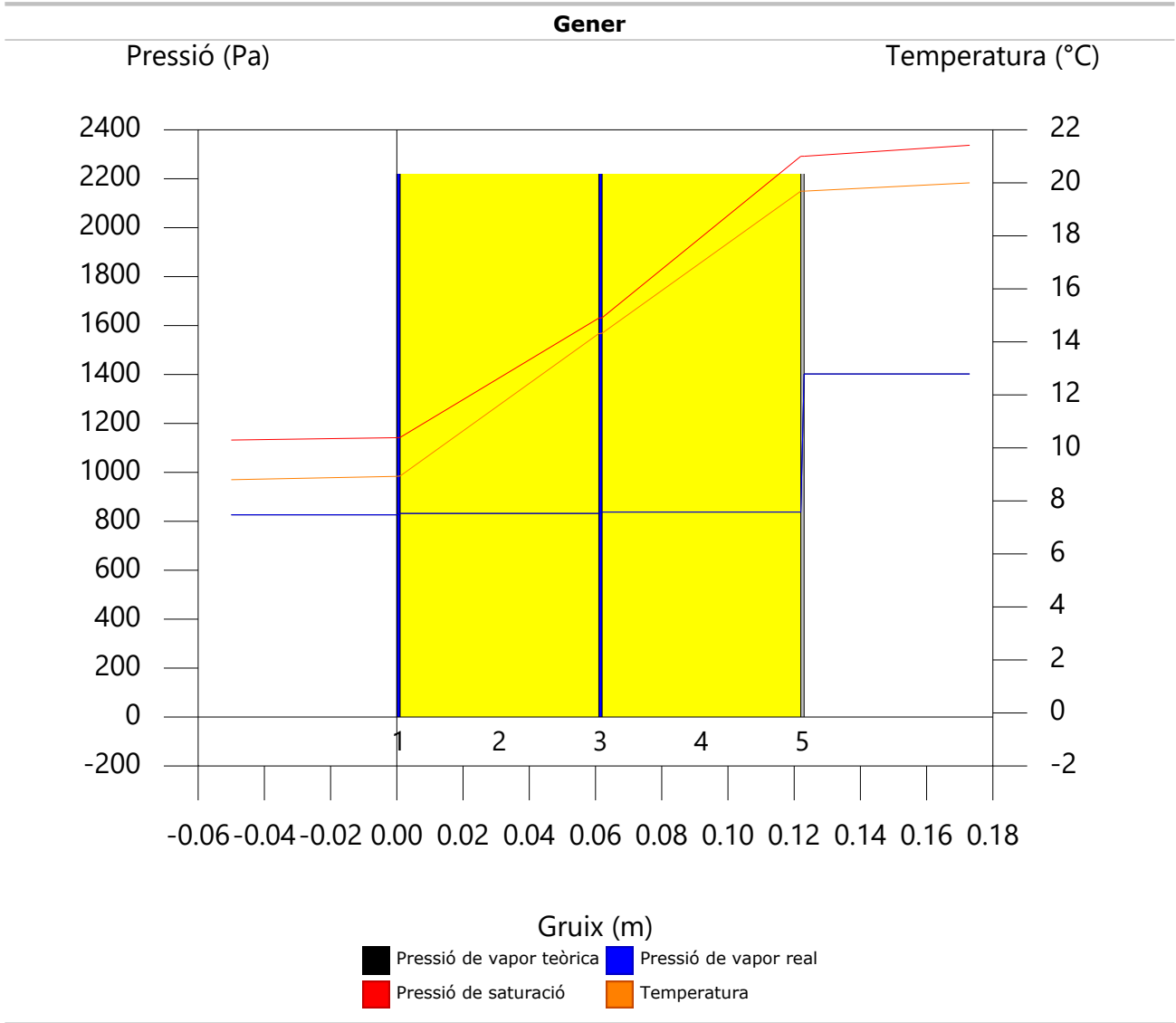
COB01 [2]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.93	1141.683	826.392	72.4	--	--
Interfase 1-2	8.94	1142.783	832.036	72.8	--	--
Interfase 2-3	14.31	1630.436	832.070	51.0	--	--
Interfase 3-4	14.33	1631.940	837.714	51.3	--	--
Interfase 4-5	19.69	2291.986	837.748	36.6	--	--
Cara interior	19.69	2291.995	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 (Gener)

Condensacions

10.4.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



11. SALA GIMNÀS 5

11.1. REV01+MUR01+TRA04.2

11.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

11.1.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.891 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:	f_{Rsi} :	Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.436 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

11.1.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

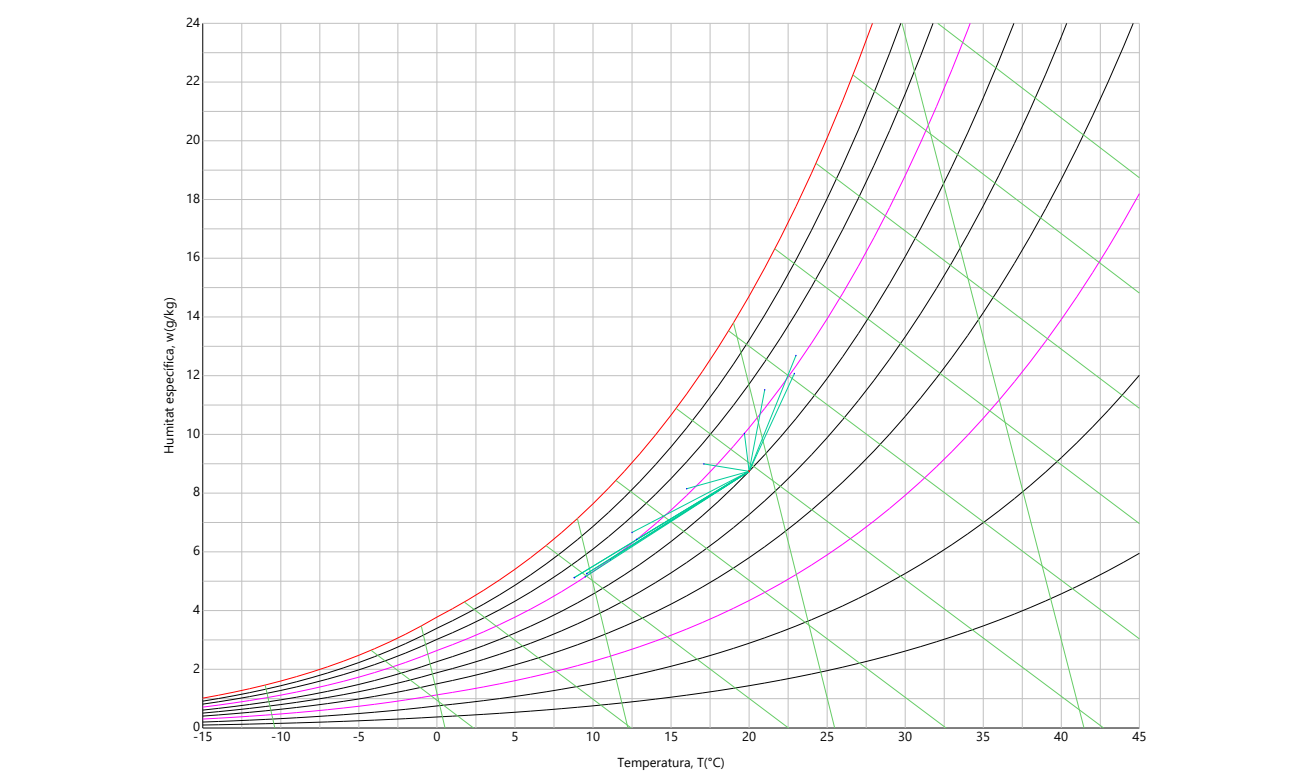
Condensacions

11.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

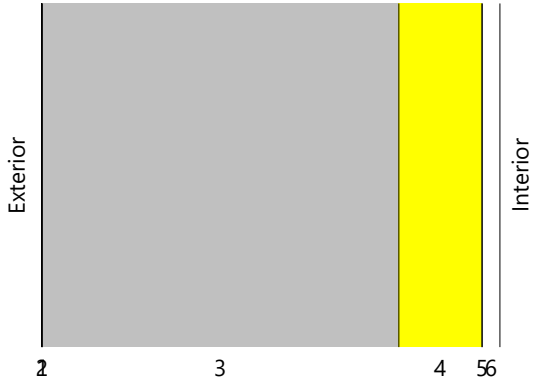
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



11.1.3. 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

Condensacions

cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

REV01+MUR01+TRA04.2		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _a (m)
R _{se}		0.04				
1	Betún fieltro o lámina	0.0	0.230	0.00043	50000	5
2	Polietileno alta densidad [HDPE]	0.0	0.500	0.00020	100000	10
3	Hormigón armado d > 2500	30.0	2.500	0.12000	80	24
4	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	7.0	0.036	1.94444	1	0.07
5	URSA SECO Membrana					25
6	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	0.250	0.06000	4	0.06
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_a: 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	38.5
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	2.2951
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	64.13
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.436
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.891

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 = 0.436 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

11.1.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.891 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

11.1.5. 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.

REV01+MUR01+TRA04.2	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	9.00	1147.083	826.392	72.0	--	--
Interfase 1-2	9.00	1147.247	871.284	75.9	--	--
Interfase 2-3	9.00	1147.323	961.067	83.8	--	--
Interfase 3-4	9.58	1193.507	1176.546	98.6	--	--
Interfase 4-5	19.07	2206.145	1177.174	53.4	--	--
Interfase 5-6	19.07	2206.145	1401.632	63.5	--	--
Cara interior	19.37	2246.742	1402.171	62.4	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

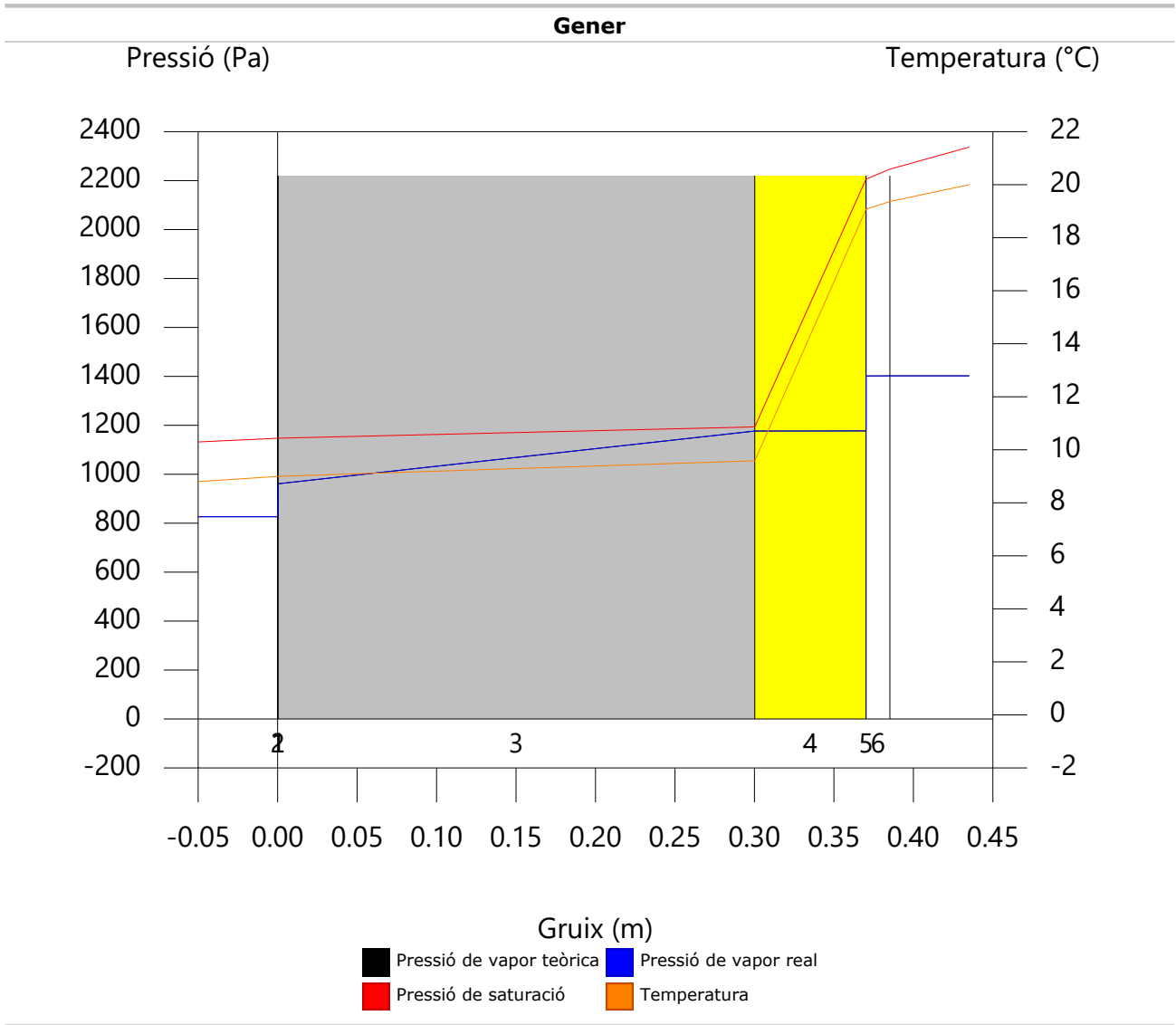
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

11.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



11.2. FAC02 [1]

11.2.1. Resultats del càlcul de condensacions

11.2.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.920 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.322 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

11.2.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

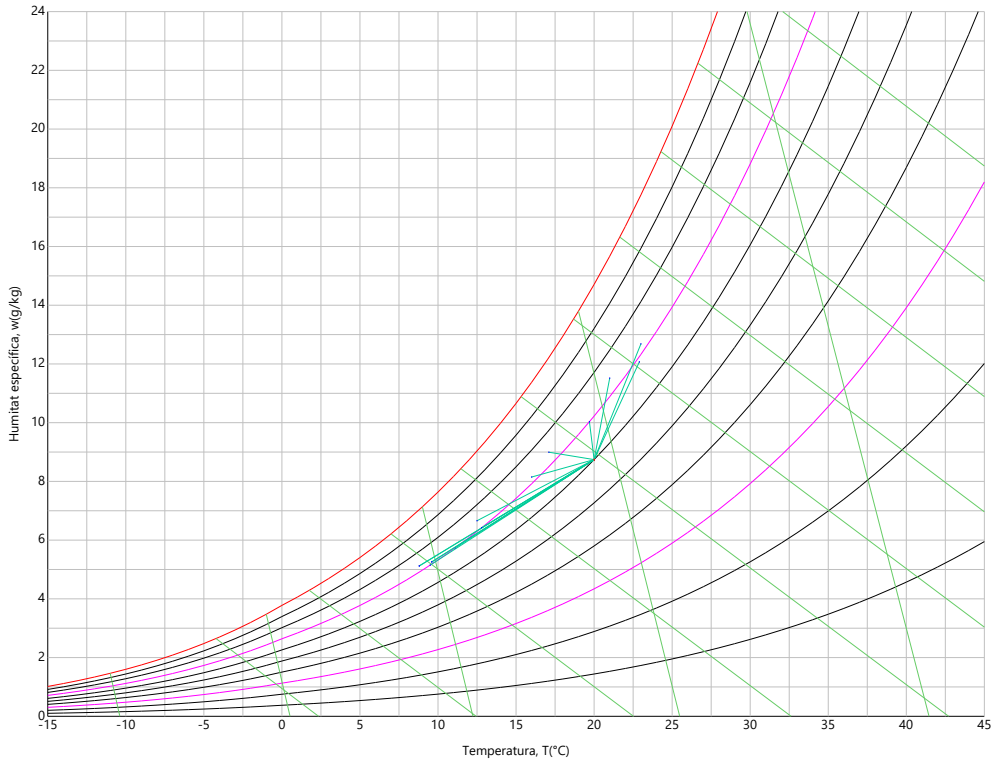
11.2.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

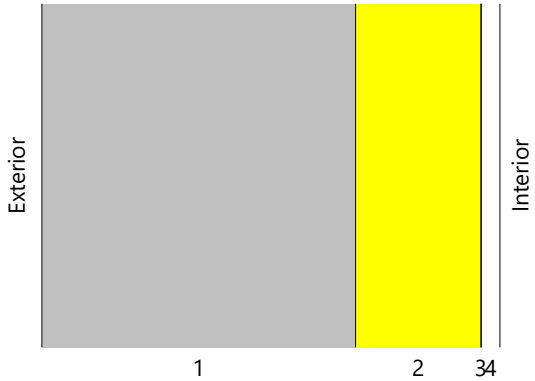
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



11.2.3. 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:

Condensacions

FAC02 [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	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8.0	0.031	2.58065	1	0.08
3	URSA SECO Membrana					25
4	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.2	0.250	0.04800	4	0.048
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	29.2
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.1077
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	27.13
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.322
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.920

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 = 0.322 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

11.2.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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)	$\theta_{si,min}$ (°C)	f _{Rsi,min}
Gener	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_{si} \geq \theta_{si,min}$.

Condensacions

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 $f_{Rsi} = 0.920 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

11.2.5. 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.

FAC02 [1]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.94	1143.133	826.392	72.3	--	--
Interfase 1-2	10.06	1232.095	868.841	70.5	--	--
Interfase 2-3	19.36	2245.751	870.539	38.8	--	--
Interfase 3-4	19.36	2245.751	1401.152	62.4	--	--
Cara interior	19.53	2270.032	1402.171	61.8	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

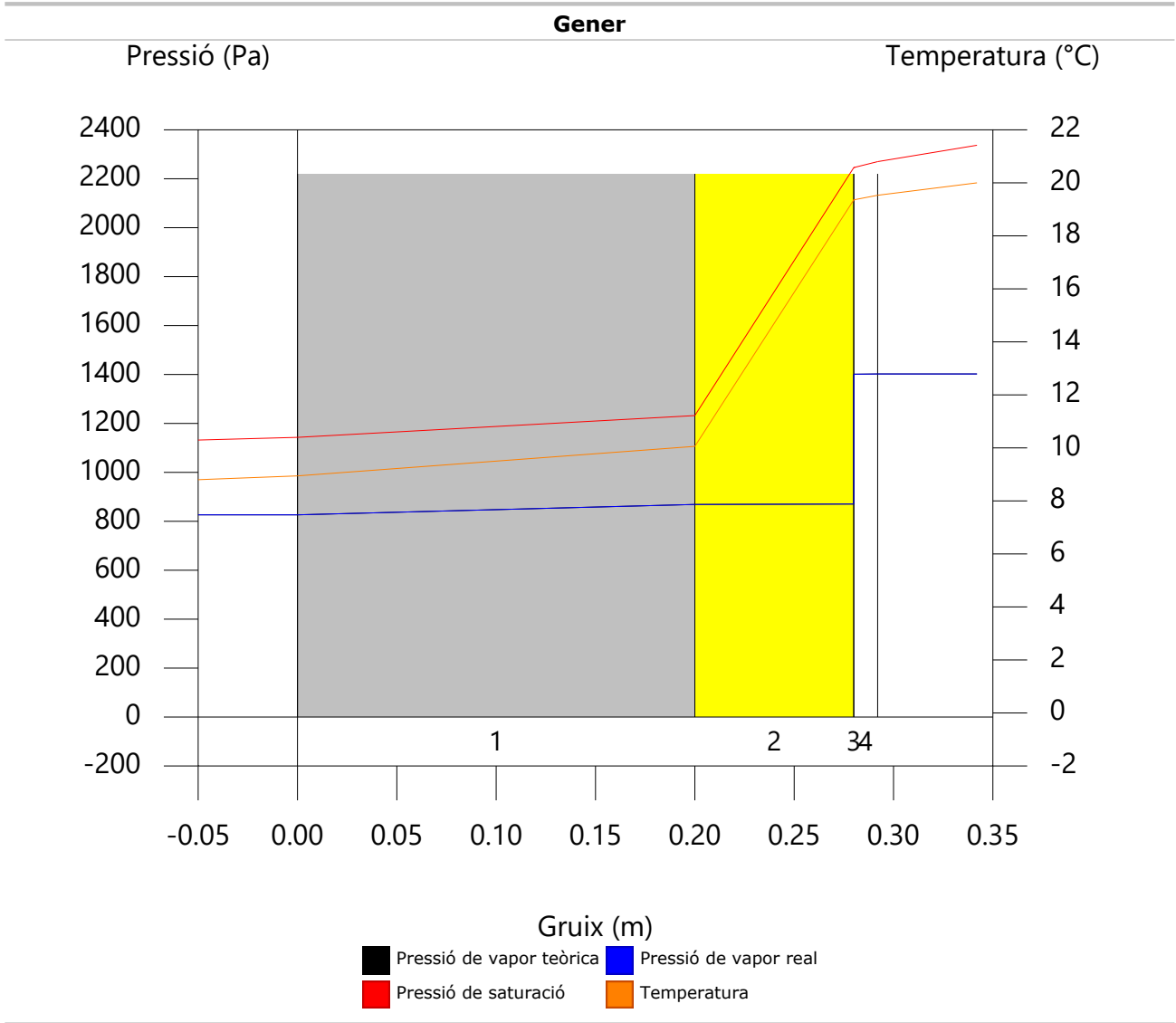
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

11.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



11.3. REV01+MUR01+TRA05.2

11.3.1. Resultats del càlcul de condensacions

11.3.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.891 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.438 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

11.3.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

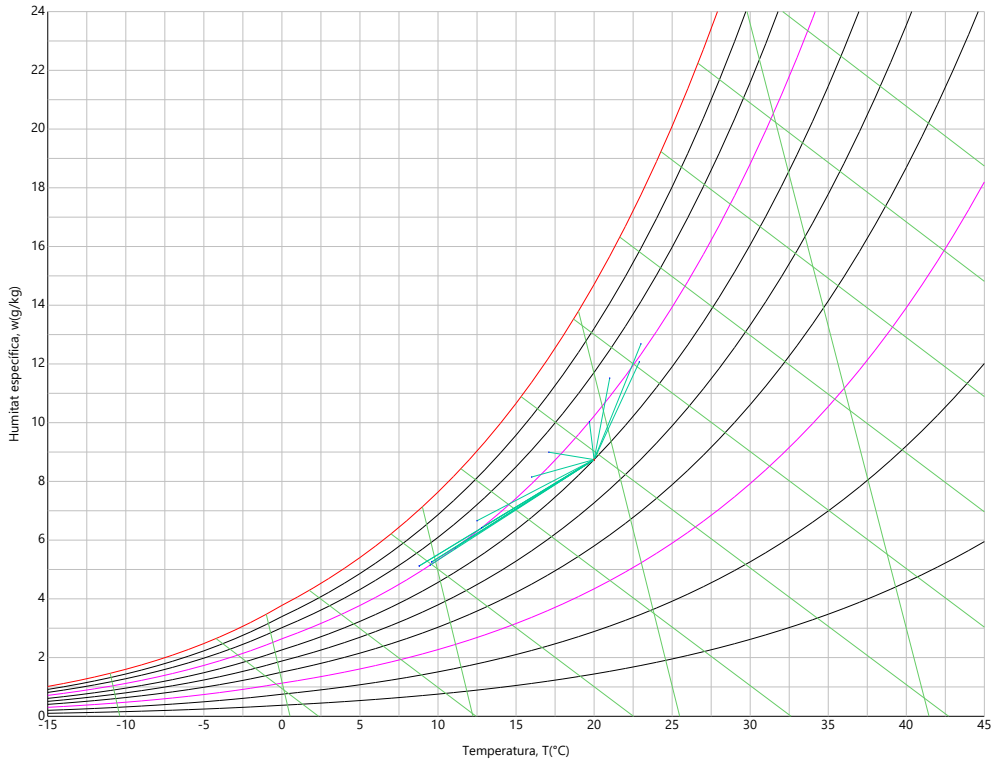
11.3.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

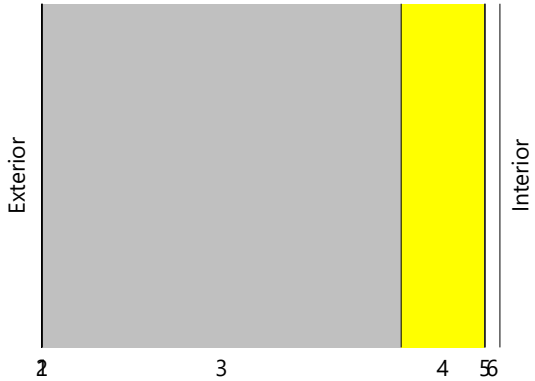
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



11.3.3. 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:

Condensacions

REV01+MUR01+TRA05.2		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Betún fieltro o lámina	0.0	0.230	0.00043	50000	5
2	Polietileno alta densidad [HDPE]	0.0	0.500	0.00020	100000	10
3	Hormigón armado d > 2500	30.0	2.500	0.12000	80	24
4	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	7.0	0.036	1.94444	1	0.07
5	URSA SECO Membrana					25
6	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 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	38.3
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	2.2851
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	64.12
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.438
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.891

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 = 0.438 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

11.3.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.891 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

11.3.5. 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.

REV01+MUR01+TRA05.2	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	9.00	1147.149	826.392	72.0	--	--
Interfase 1-2	9.00	1147.314	871.291	75.9	--	--
Interfase 2-3	9.00	1147.390	961.088	83.8	--	--
Interfase 3-4	9.59	1193.783	1176.601	98.6	--	--
Interfase 4-5	19.12	2212.336	1177.229	53.2	--	--
Interfase 5-6	19.12	2212.336	1401.722	63.4	--	--
Cara interior	19.36	2246.354	1402.171	62.4	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

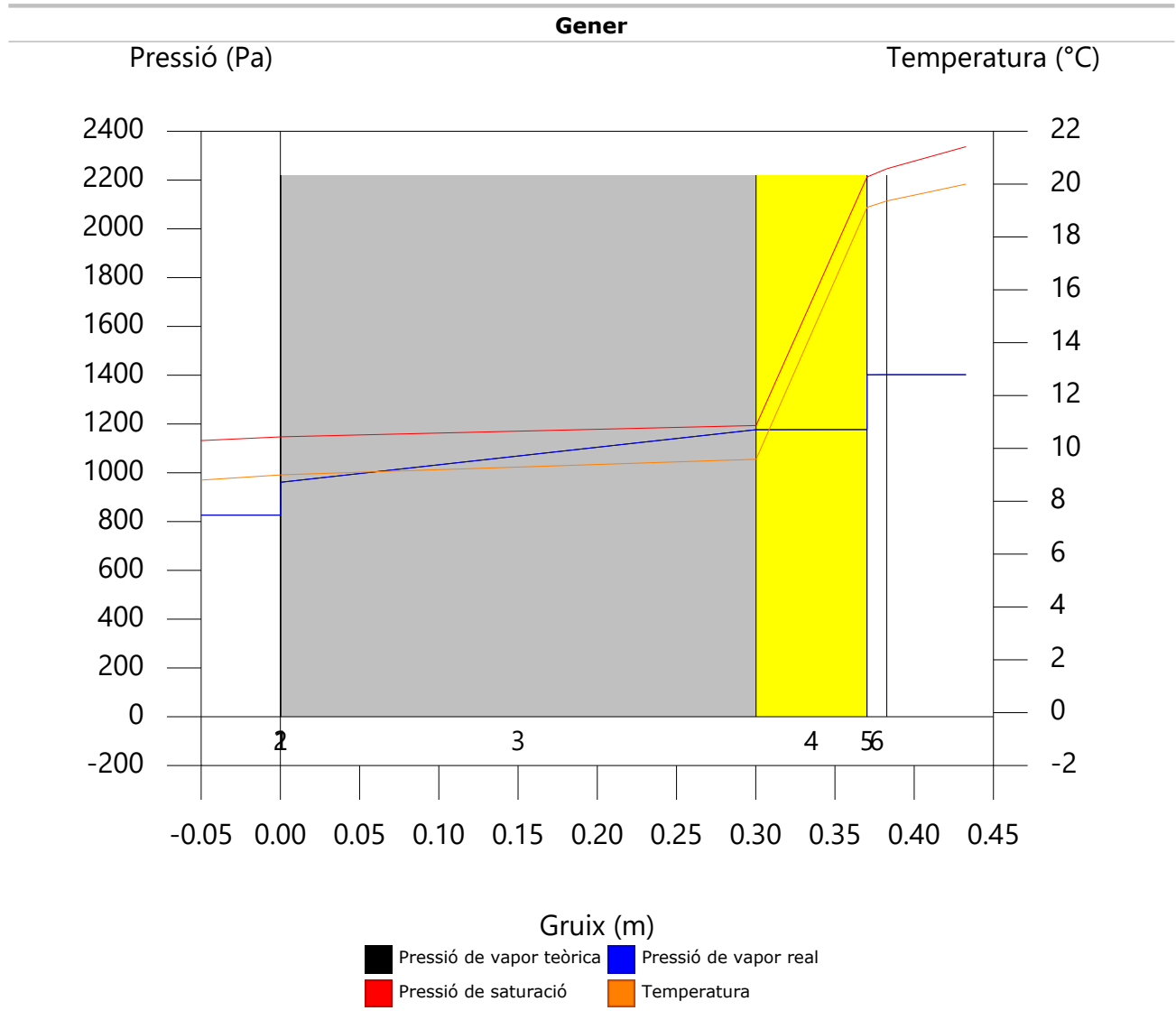
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

11.3.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



11.4. FAC01+TRA05.1

11.4.1. Resultats del càlcul de condensacions

11.4.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.960 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.162 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

11.4.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

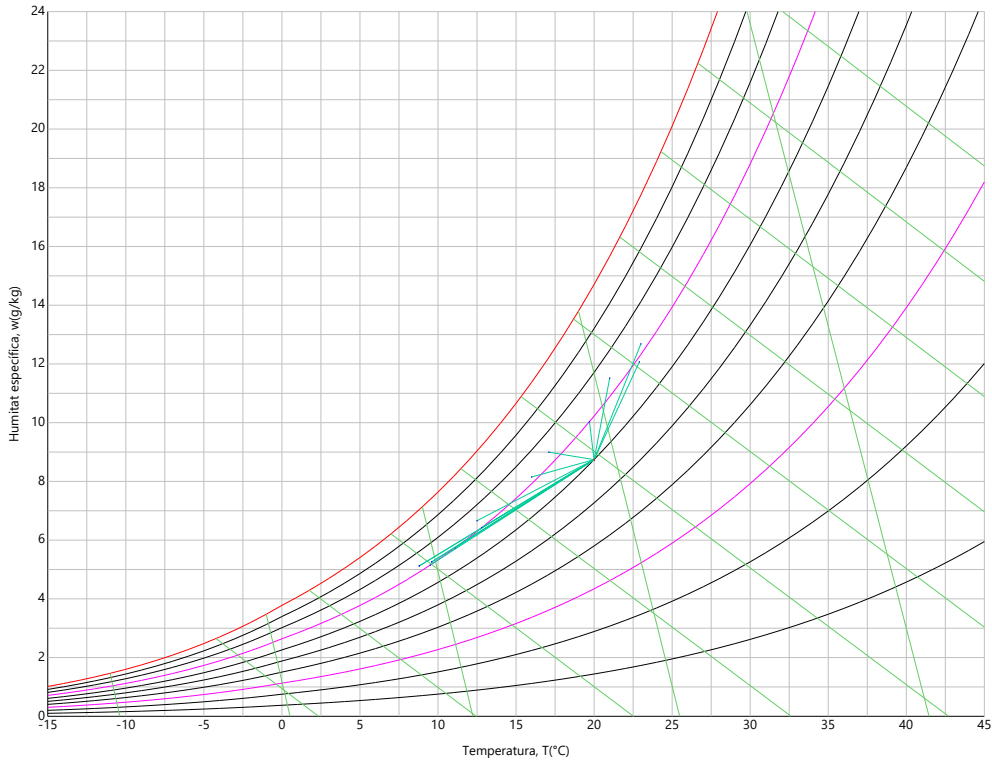
11.4.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

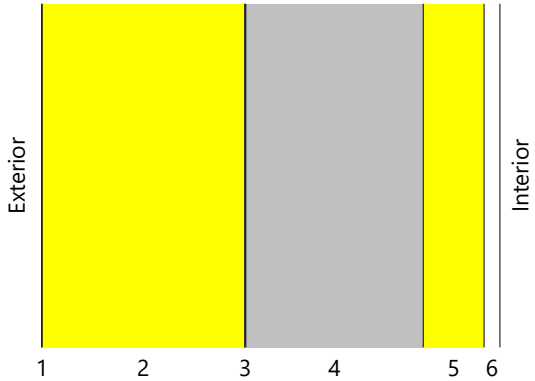
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



11.4.3. 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:

Condensacions

FAC01+TRA05.1		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Aluminio aleaciones de	0.0	160.000	0.00000	1000000	100
2	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	16.0	0.036	4.44444	1	0.16
3	Acero	0.1	50.000	0.00002	1000000	800
4	Cambra d'aire	14.0		0.18000		0.01
5	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	4.8	0.036	1.33333	1	0.048
6	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 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	36.1
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	6.1778
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	900.27
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.162
Factor de resistència superficial interior, f _{Rsi}	--	0.960

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 = 0.162 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

11.4.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq \mathbf{0.8}$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: 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 $f_{Rsi} = 0.960 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

11.4.5. 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.

FAC01+TRA05.1	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.87	1137.611	826.392	72.6	--	--
Interfase 1-2	8.87	1137.611	890.348	78.3	--	--
Interfase 2-3	16.93	1928.081	890.451	46.2	--	--
Interfase 3-4	16.93	1928.084	1402.102	72.7	--	--
Interfase 4-5	17.26	1968.340	1402.108	71.2	--	--
Interfase 5-6	19.67	2290.161	1402.139	61.2	--	--
Cara interior	19.76	2303.075	1402.171	60.9	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

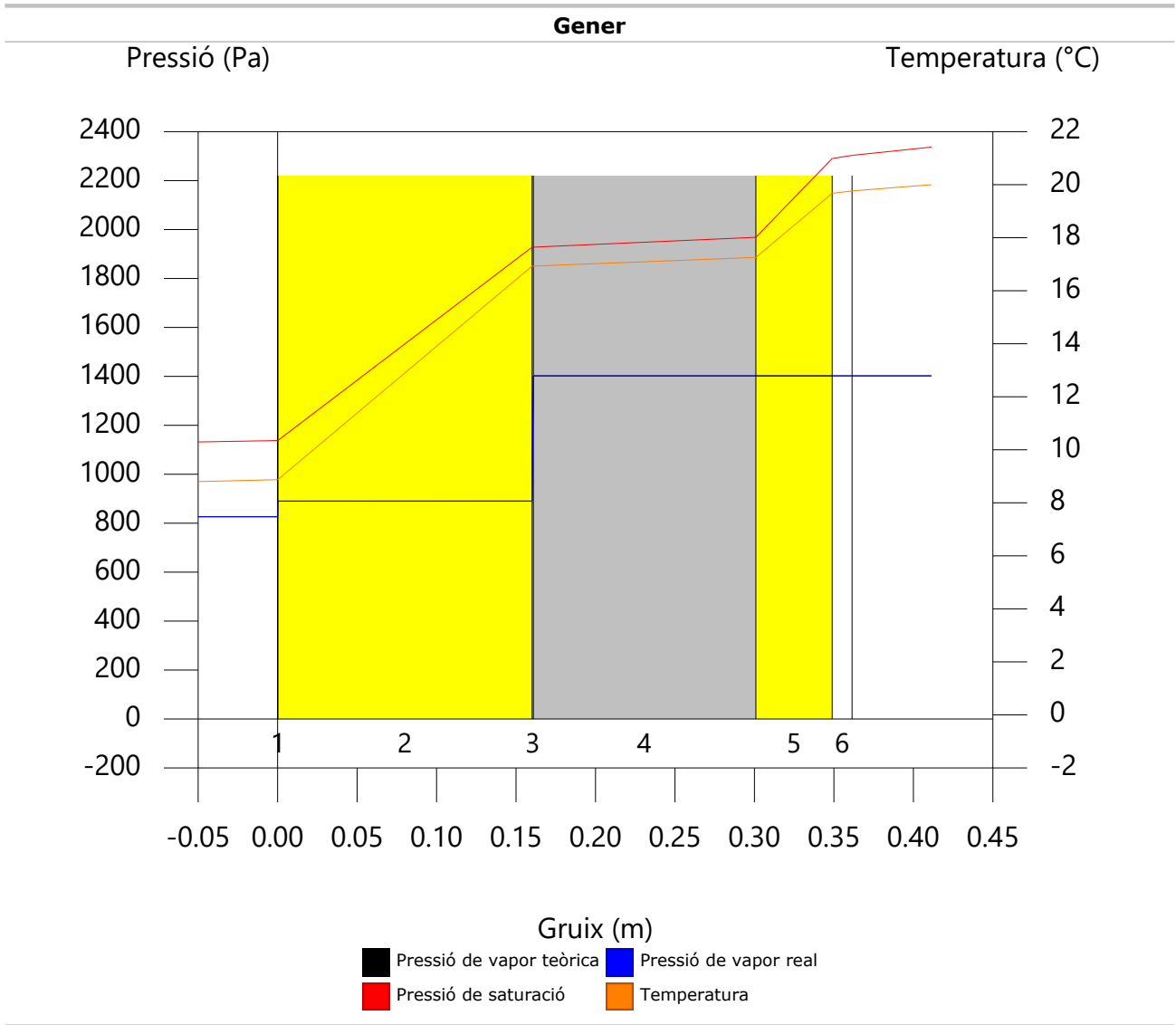
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

11.4.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



11.5. FAC02+TRA05.1

11.5.1. Resultats del càlcul de condensacions

11.5.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.946 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.216 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

11.5.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

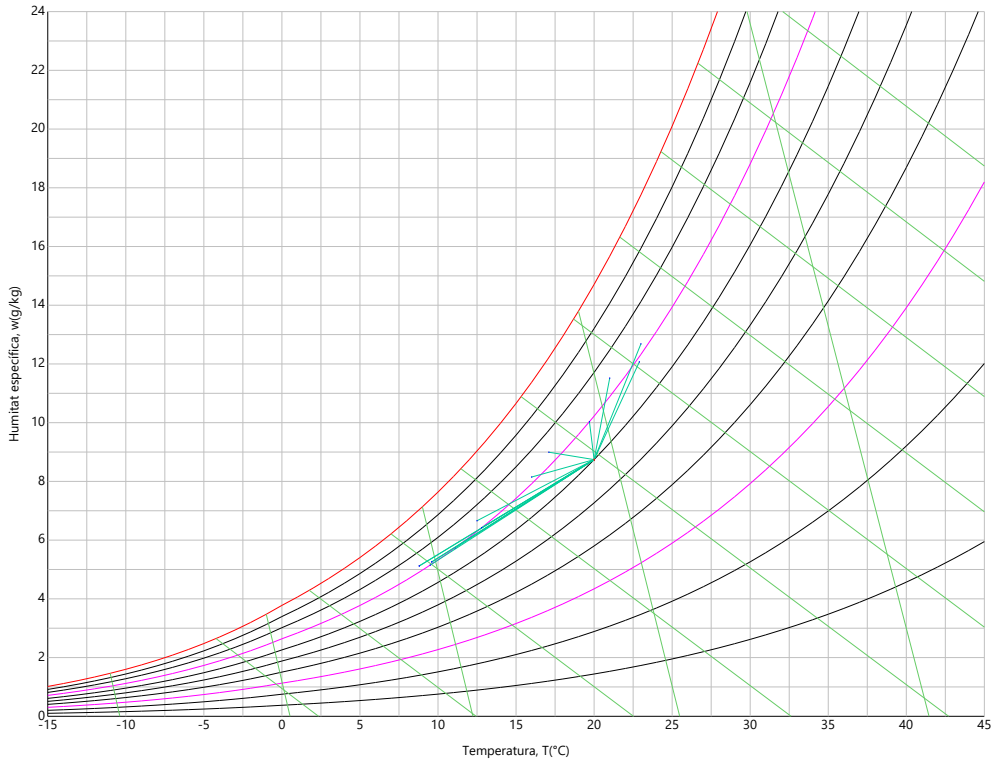
11.5.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

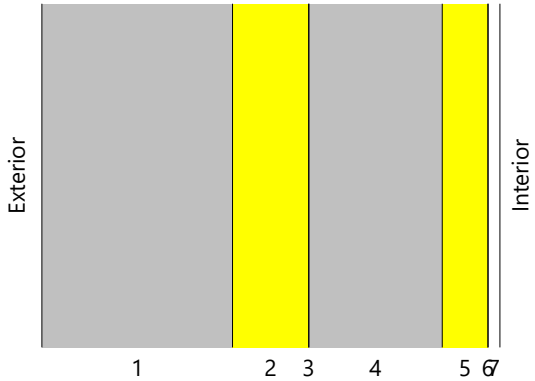
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



11.5.3. 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:

Condensacions

FAC02+TRA05.1		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	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8.0	0.031	2.58065	1	0.08
3	URSA SECO Membrana					25
4	Cambra d'aire	14.0		0.18000		0.01
5	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	4.8	0.036	1.33333	1	0.048
6	URSA SECO Membrana					25
7	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 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	48.0
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	4.6231
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	52.19
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.216
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.946

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 = 0.216 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

11.5.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq \mathbf{0.8}$.

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)	$\theta_{si,min}$ (°C)	f _{Rsi,min}
Gener	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.946 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

11.5.5. 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.

FAC02+TRA05.1	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.90	1139.488	826.392	72.5	--	--
Interfase 1-2	9.65	1198.477	848.458	70.8	--	--
Interfase 2-3	15.90	1805.436	849.340	47.0	--	--
Interfase 3-4	15.90	1805.436	1125.160	62.3	--	--
Interfase 4-5	16.33	1856.380	1125.270	60.6	--	--
Interfase 5-6	19.56	2274.610	1125.800	49.5	--	--
Interfase 6-7	19.56	2274.610	1401.619	61.6	--	--
Cara interior	19.69	2291.779	1402.171	61.2	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

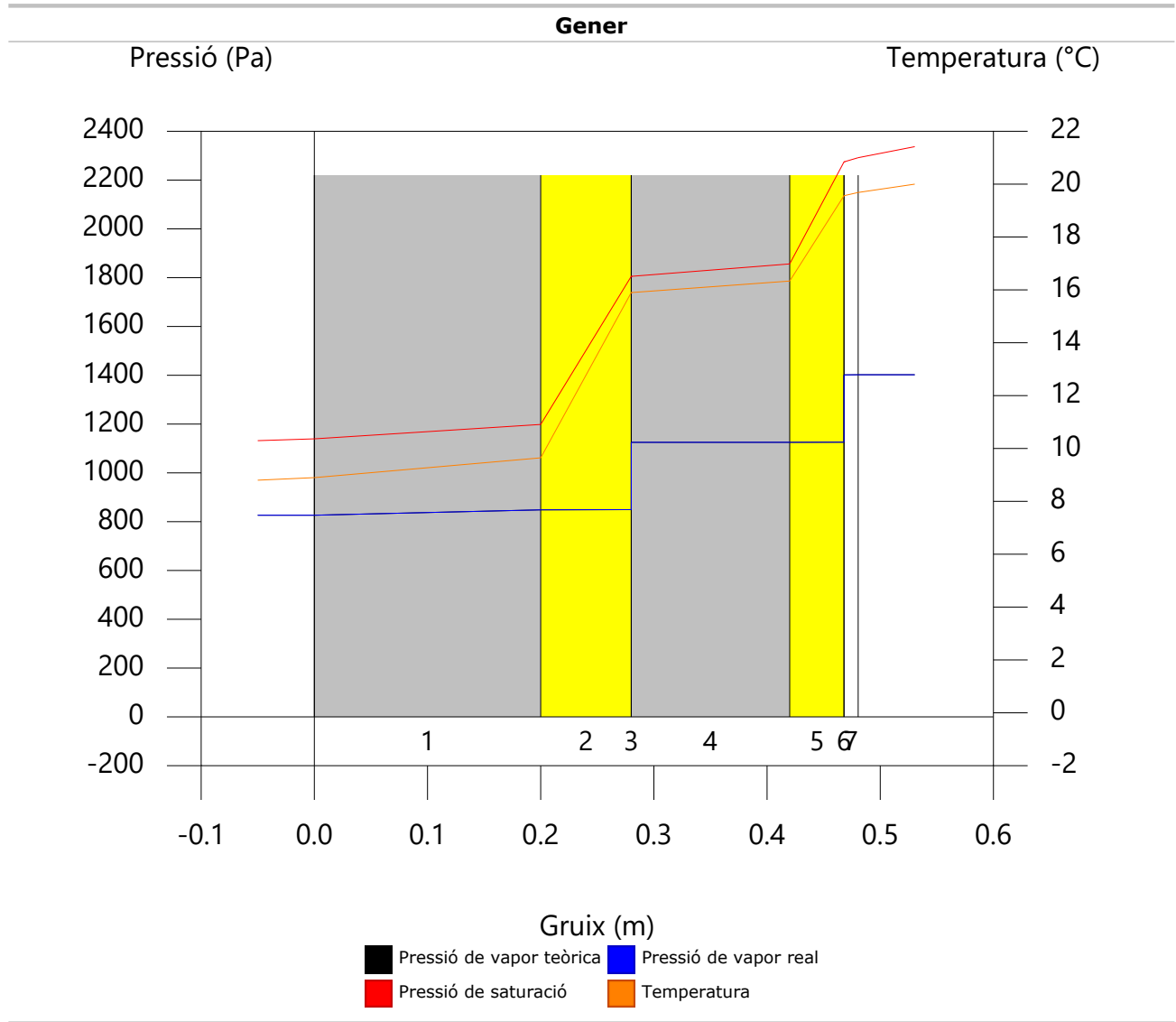
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

11.5.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



11.6. COB02

11.6.1. Resultats del càlcul de condensacions

11.6.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.932 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.273 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

11.6.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

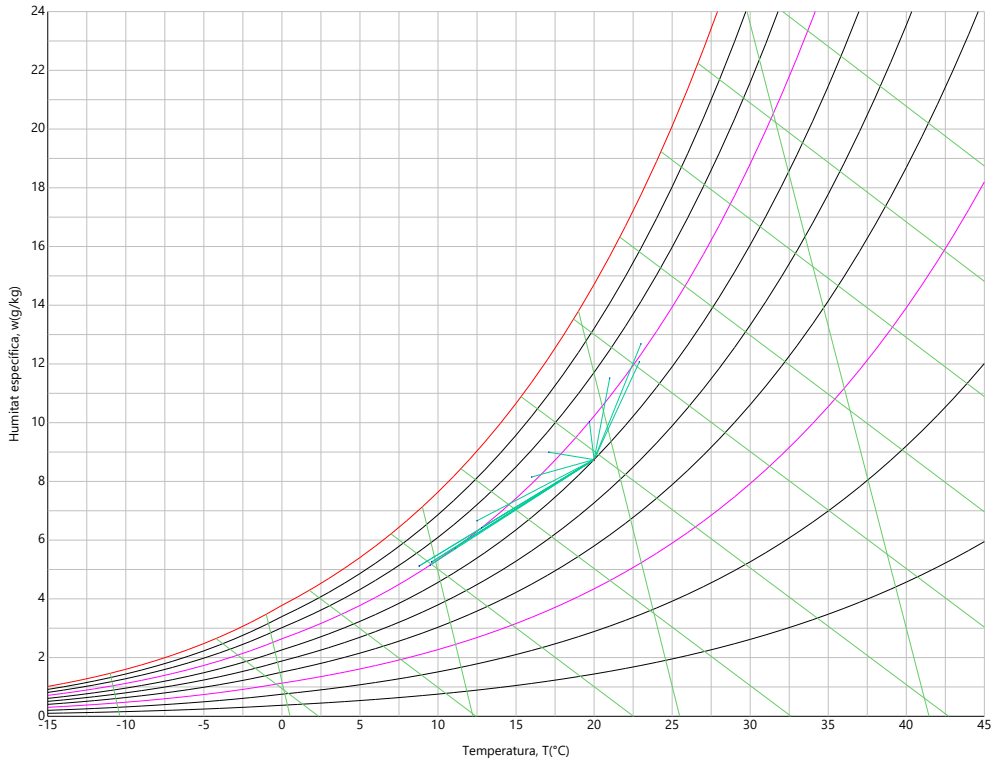
11.6.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

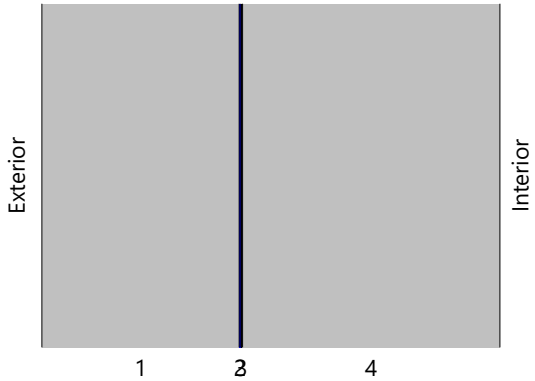
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



11.6.3. 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:

Condensacions

COB02		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Rajola aïllant Texlosa R	11.5	0.034	3.38235	1	0.115
2	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
3	Betún fieltro o lámina	0.1	0.230	0.00435	50000	50
4	Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	15.0	1.150	0.13043	60	9
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	26.7
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.6617
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	69.12
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.273
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.932

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 = 0.273 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

11.6.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_i$.

Condensacions

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 $f_{Rsi} = 0.932 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

11.6.5. 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.

COB02	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.92	1141.450	826.392	72.4	--	--
Interfase 1-2	19.27	2233.133	827.350	37.0	--	--
Interfase 2-3	19.28	2235.067	910.657	40.7	--	--
Interfase 3-4	19.30	2236.917	1327.194	59.3	--	--
Cara interior	19.69	2293.070	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, %.

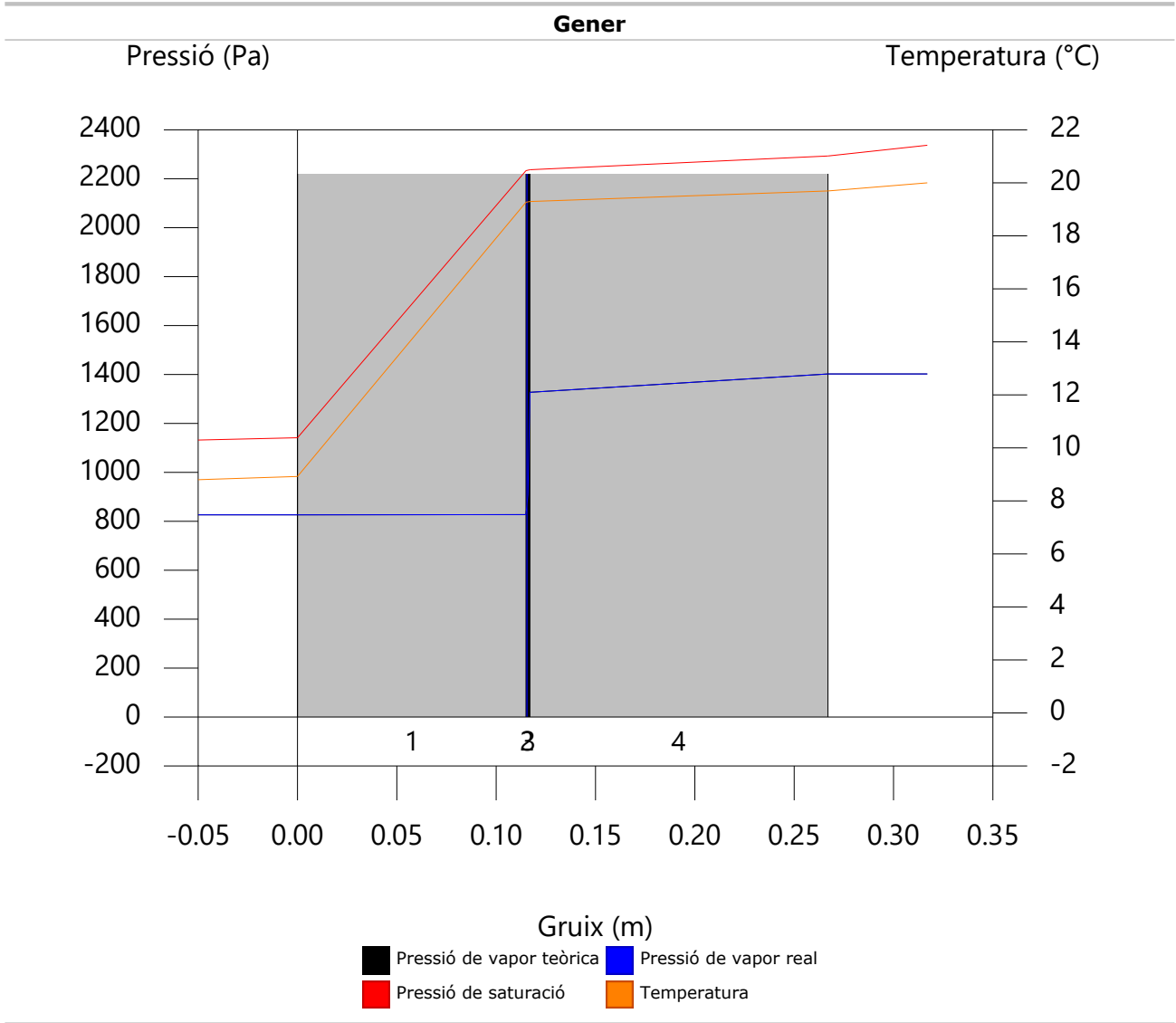
g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).

M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Gener)

Condensacions

11.6.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



11.7. COB01 [2]

11.7.1. Resultats del càlcul de condensacions

11.7.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.930 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.280 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

11.7.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

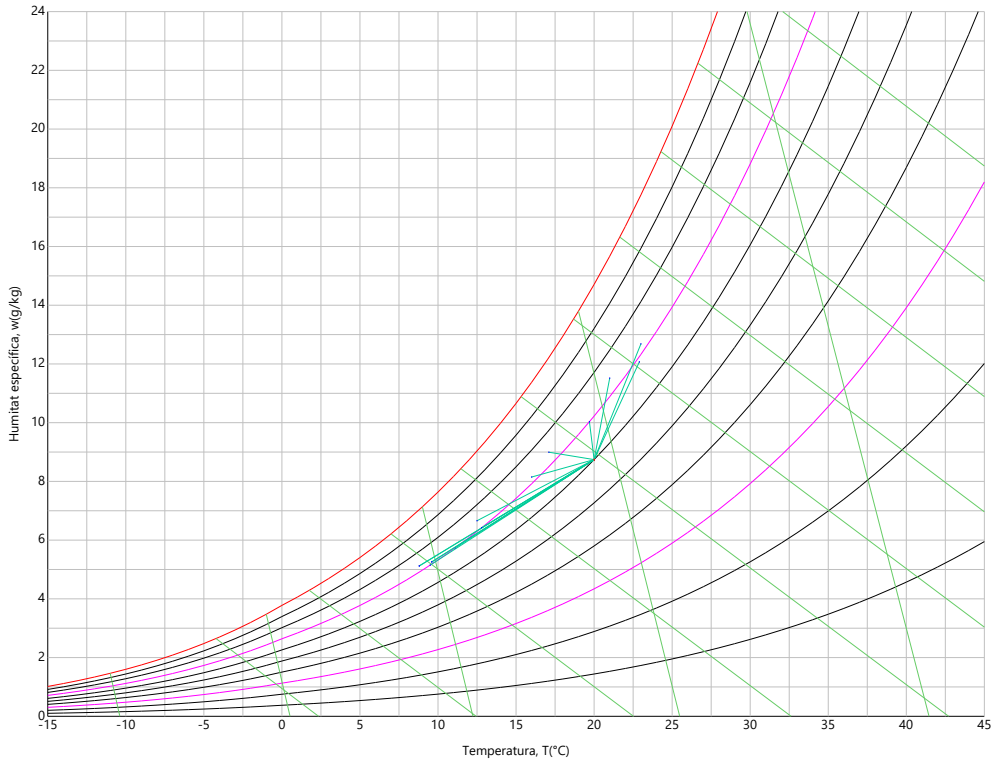
11.7.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

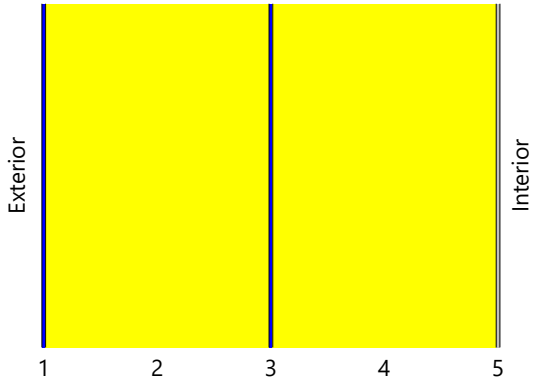
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



11.7.3. 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:

Condensacions

COB01 [2]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
2	MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	6.0	0.035	1.71429	1	0.06
3	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
4	MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	6.0	0.035	1.71000	1	0.06
5	Acero	0.1	50.000	0.00002	1000000	1000
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	12.3
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.5734
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	1020.12
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.280
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.930

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 = 0.280 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

11.7.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.								
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 $f_{Rsi} = 0.930 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

11.7.5. 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.

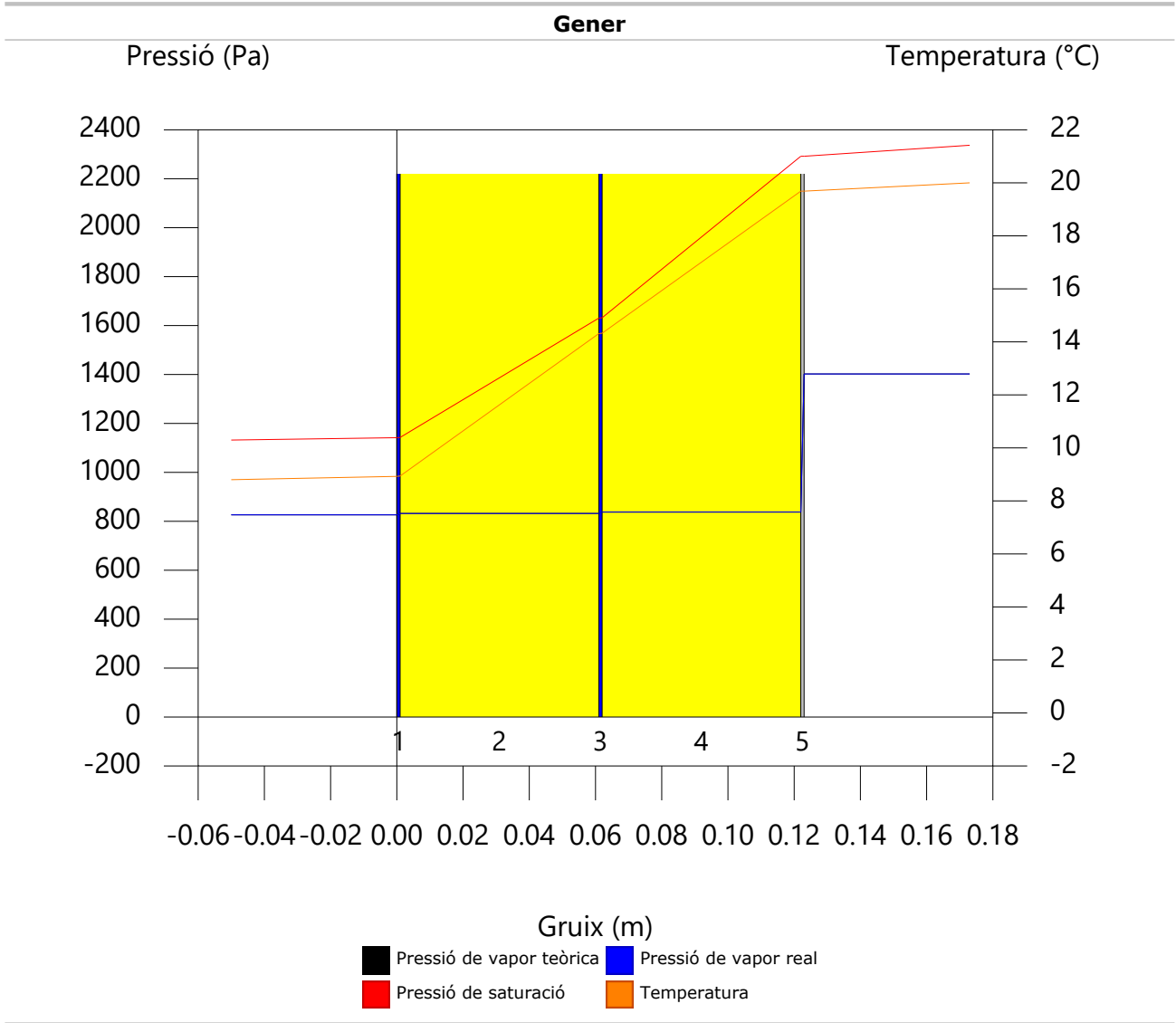
COB01 [2]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.93	1141.683	826.392	72.4	--	--
Interfase 1-2	8.94	1142.783	832.036	72.8	--	--
Interfase 2-3	14.31	1630.436	832.070	51.0	--	--
Interfase 3-4	14.33	1631.940	837.714	51.3	--	--
Interfase 4-5	19.69	2291.986	837.748	36.6	--	--
Cara interior	19.69	2291.995	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 (Gener)

Condensacions

11.7.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



12. ESCALES

12.1. FAC02 [1]

12.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

12.1.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.920 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.322 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

12.1.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

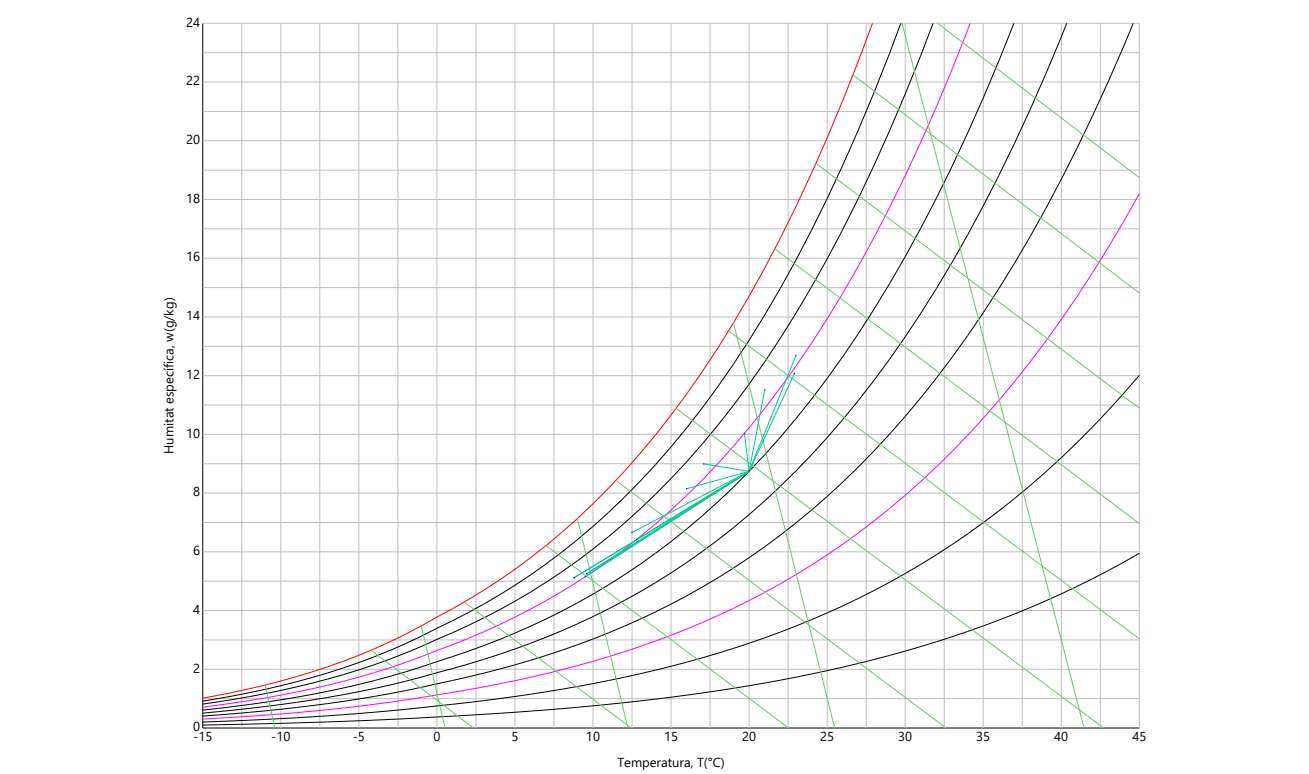
Condensacions

12.1.2. 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)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
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 **7 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.



12.1.3. 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

Condensacions

cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

FAC02 [1]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _a (m)
R _{se}		0.04				
1	BH hueco con áridos densos 110 mm	20.0	0.647	0.30909	10	2
2	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8.0	0.031	2.58065	1	0.08
3	URSA SECO Membrana					25
4	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.2	0.250	0.04800	4	0.048
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_a: 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	29.2
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.1077
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	27.13
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.322
Factor de resistència superficial interior, f _{Rsi}	--	0.920

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 = 0.322 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

12.1.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

Condensacions

θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
--------------------	--------------------	--------------------	--------------------	---------------	--------------------------------	---------------------------	---------------

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.920 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

12.1.5. 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.

FAC02 [1]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.94	1143.133	826.392	72.3	--	--
Interfase 1-2	10.06	1232.095	868.841	70.5	--	--
Interfase 2-3	19.36	2245.751	870.539	38.8	--	--
Interfase 3-4	19.36	2245.751	1401.152	62.4	--	--
Cara interior	19.53	2270.032	1402.171	61.8	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

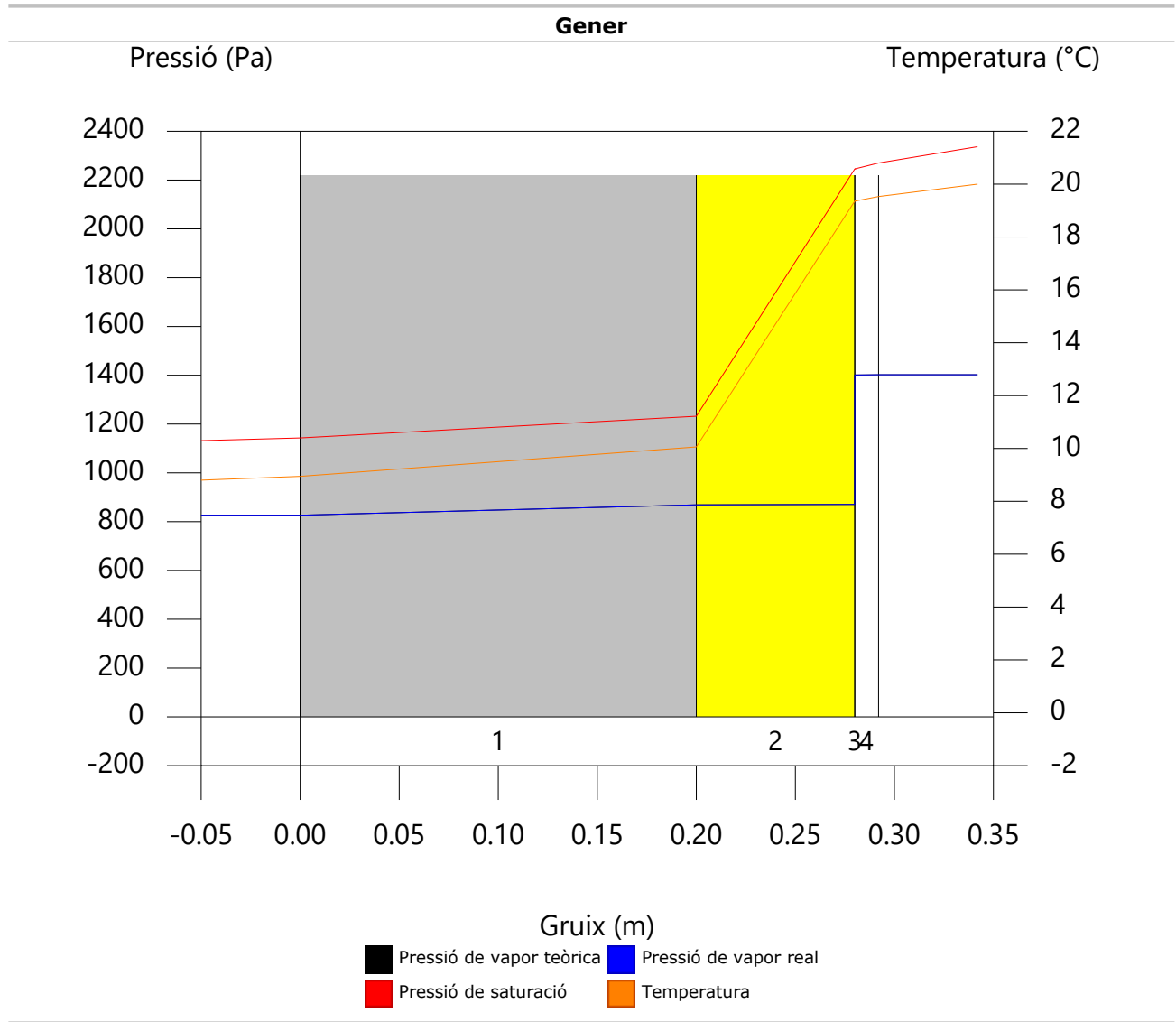
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

12.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



12.2. REV01+MUR01+TRA03.2

12.2.1. Resultats del càlcul de condensacions

12.2.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.891 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.435 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

12.2.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

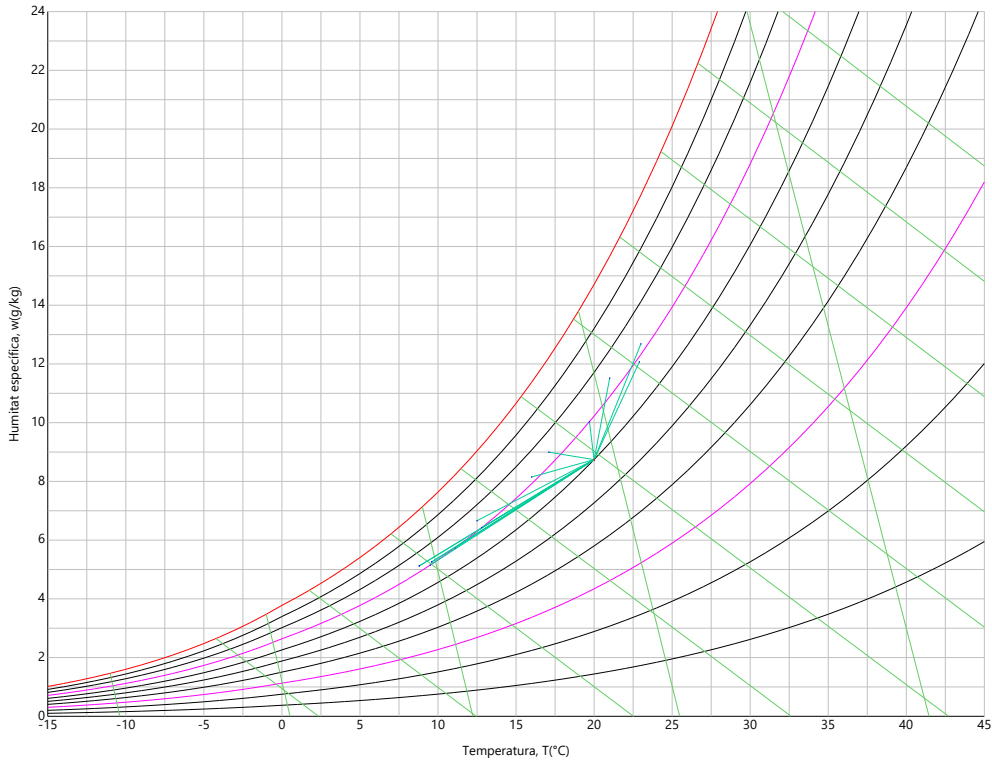
12.2.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

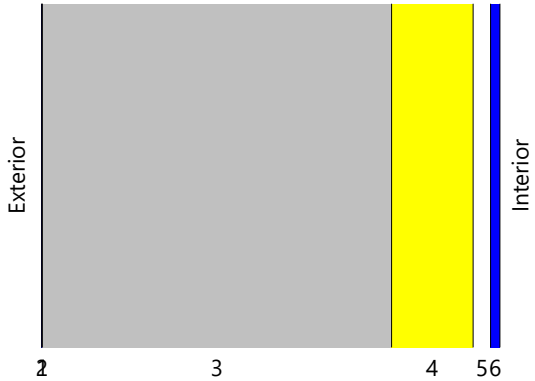
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



12.2.3. 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:

Condensacions

REV01+MUR01+TRA03.2		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Polipropileno [PP]	0.0	0.220	0.00045	10000	1
2	Polietileno alta densidad [HDPE]	0.0	0.500	0.00020	100000	10
3	Hormigón armado d > 2500	30.0	2.500	0.12000	80	24
4	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	7.0	0.036	1.94444	1	0.07
5	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.5	0.250	0.06000	4	0.06
6	Cerámica/porcelana	0.8	1.300	0.00615	1000000	8000
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	39.3
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	2.3013
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	8035.13
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.435
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.891

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 = 0.435 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

12.2.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.891 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

12.2.5. 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.

REV01+MUR01+TRA03.2	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.99	1147.042	826.392	72.0	--	--
Interfase 1-2	9.00	1147.214	826.464	72.0	--	--
Interfase 2-3	9.00	1147.289	827.180	72.1	--	--
Interfase 3-4	9.58	1193.346	828.900	69.5	--	--
Interfase 4-5	19.05	2202.370	828.905	37.6	--	--
Interfase 5-6	19.34	2242.797	828.909	37.0	--	--
Cara interior	19.37	2246.980	1402.171	62.4	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

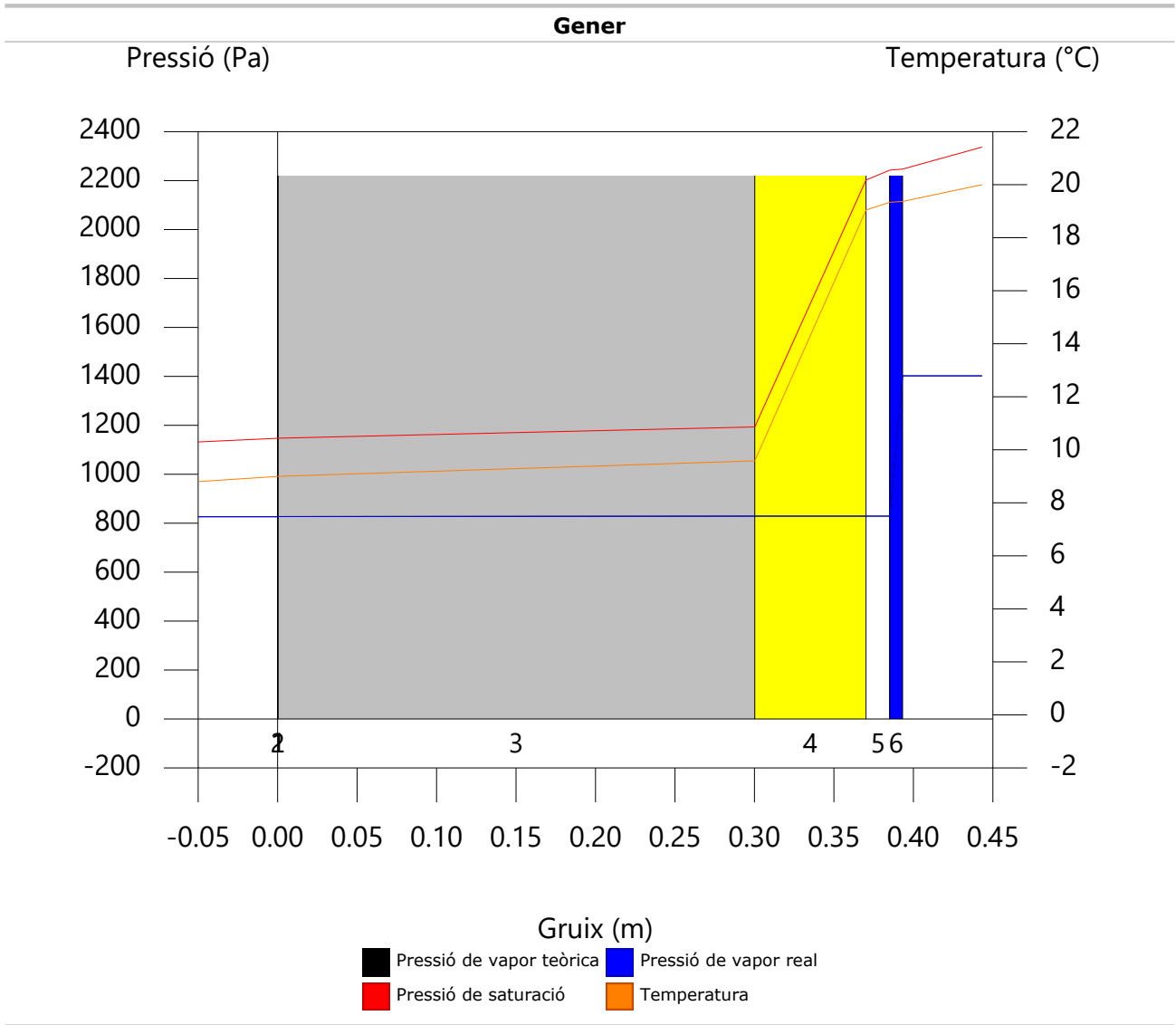
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

12.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



12.3. COB01 [2]

12.3.1. Resultats del càlcul de condensacions

12.3.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.930 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.280 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

12.3.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

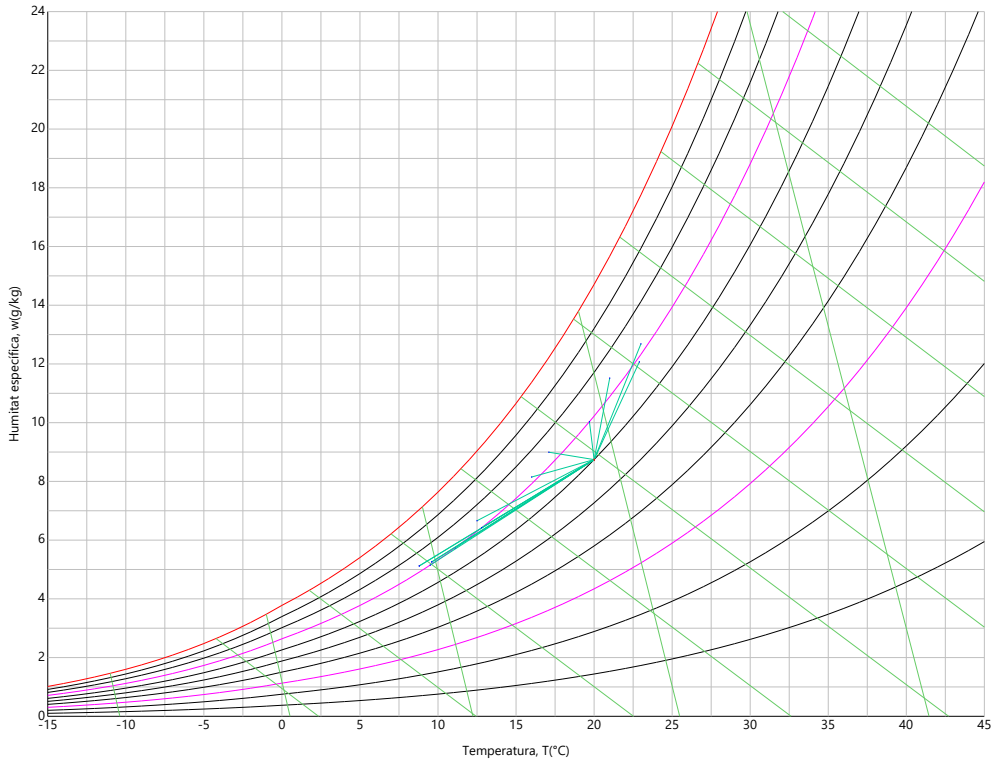
12.3.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

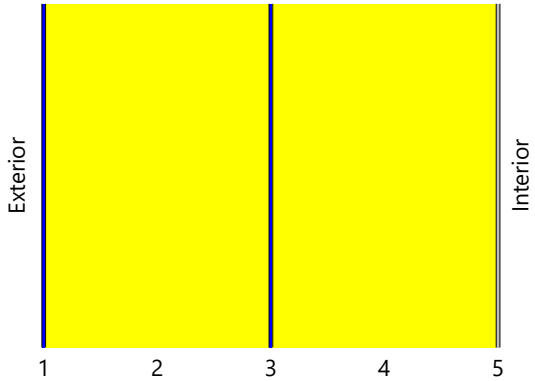
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



12.3.3. 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:

Condensacions

COB01 [2]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
2	MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	6.0	0.035	1.71429	1	0.06
3	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
4	MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	6.0	0.035	1.71000	1	0.06
5	Acero	0.1	50.000	0.00002	1000000	1000
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	12.3
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.5734
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	1020.12
Transmitància tèrmica, U		
Factor de resistència superficial interior, f _{Rsi}	--	0.930

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 = 0.280 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

12.3.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_{si} \geq \theta_{si,min}$.								
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 $f_{Rsi} = 0.930 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

12.3.5. 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.

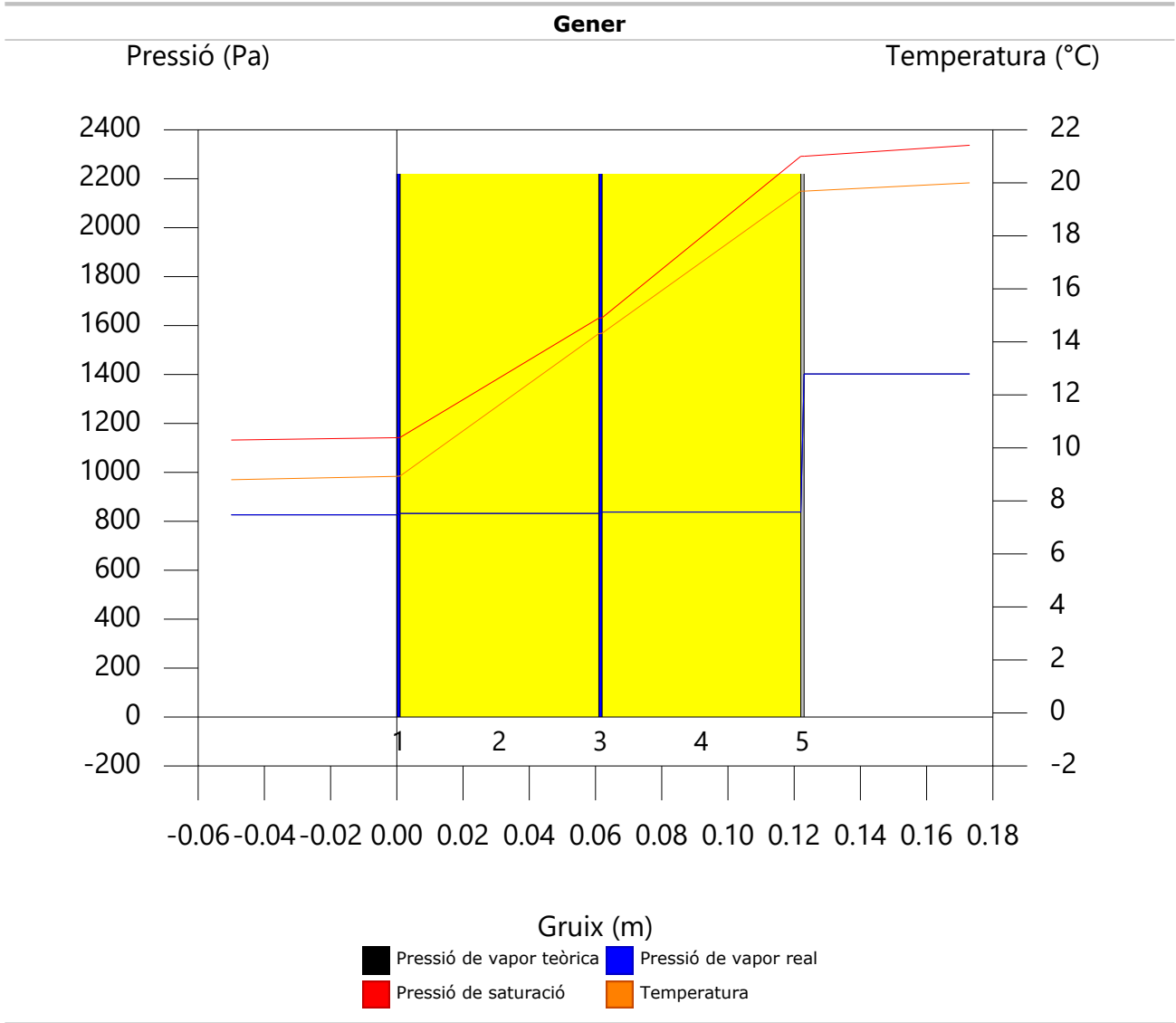
COB01 [2]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.93	1141.683	826.392	72.4	--	--
Interfase 1-2	8.94	1142.783	832.036	72.8	--	--
Interfase 2-3	14.31	1630.436	832.070	51.0	--	--
Interfase 3-4	14.33	1631.940	837.714	51.3	--	--
Interfase 4-5	19.69	2291.986	837.748	36.6	--	--
Cara interior	19.69	2291.995	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 (Gener)

Condensacions

12.3.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



12.4. COB02

12.4.1. Resultats del càlcul de condensacions

12.4.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.932 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

f_{Rsi} :	Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.273 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

12.4.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

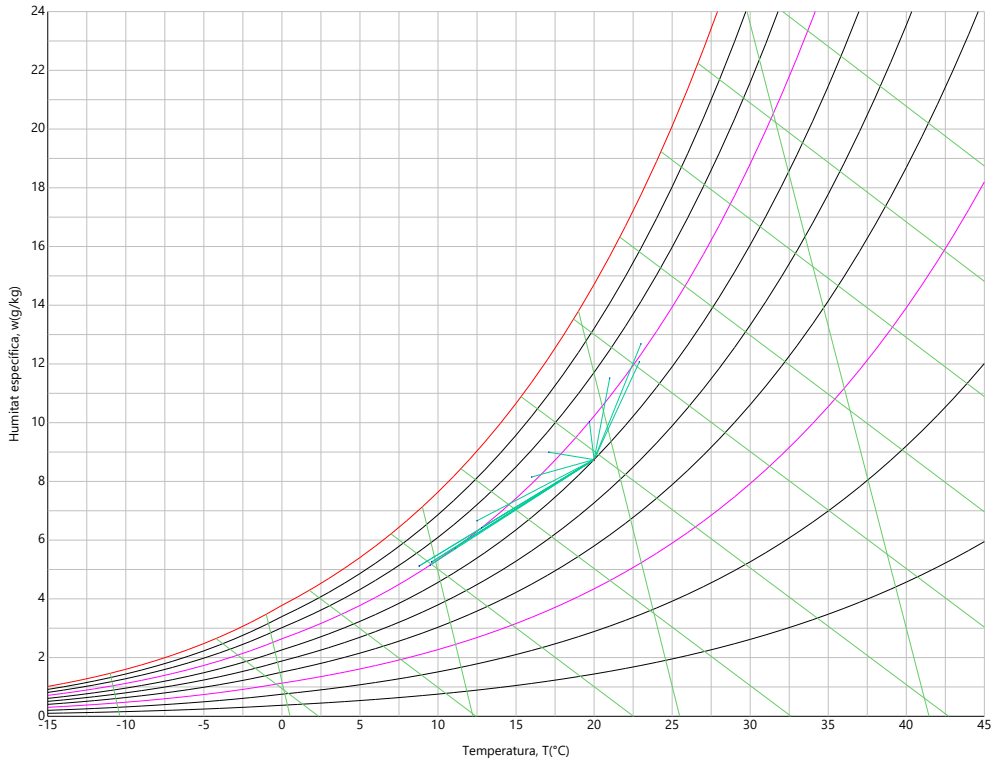
12.4.2. Condicions higròtermiques de càlcul

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

Condensacions

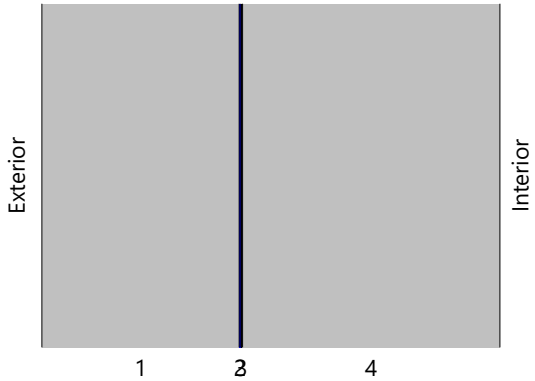
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



12.4.3. 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:

Condensacions

COB02		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Rajola aïllant Texlosa R	11.5	0.034	3.38235	1	0.115
2	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
3	Betún fieltro o lámina	0.1	0.230	0.00435	50000	50
4	Hormigón con áridos ligeros 1600 < d < 1800	15.0	1.150	0.13043	60	9
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	26.7
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.6617
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	69.12
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.273
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.932

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 = 0.273 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

12.4.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_i$.

Condensacions

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 $f_{Rsi} = 0.932 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

12.4.5. 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.

COB02	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.92	1141.450	826.392	72.4	--	--
Interfase 1-2	19.27	2233.133	827.350	37.0	--	--
Interfase 2-3	19.28	2235.067	910.657	40.7	--	--
Interfase 3-4	19.30	2236.917	1327.194	59.3	--	--
Cara interior	19.69	2293.070	1402.171	61.1	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

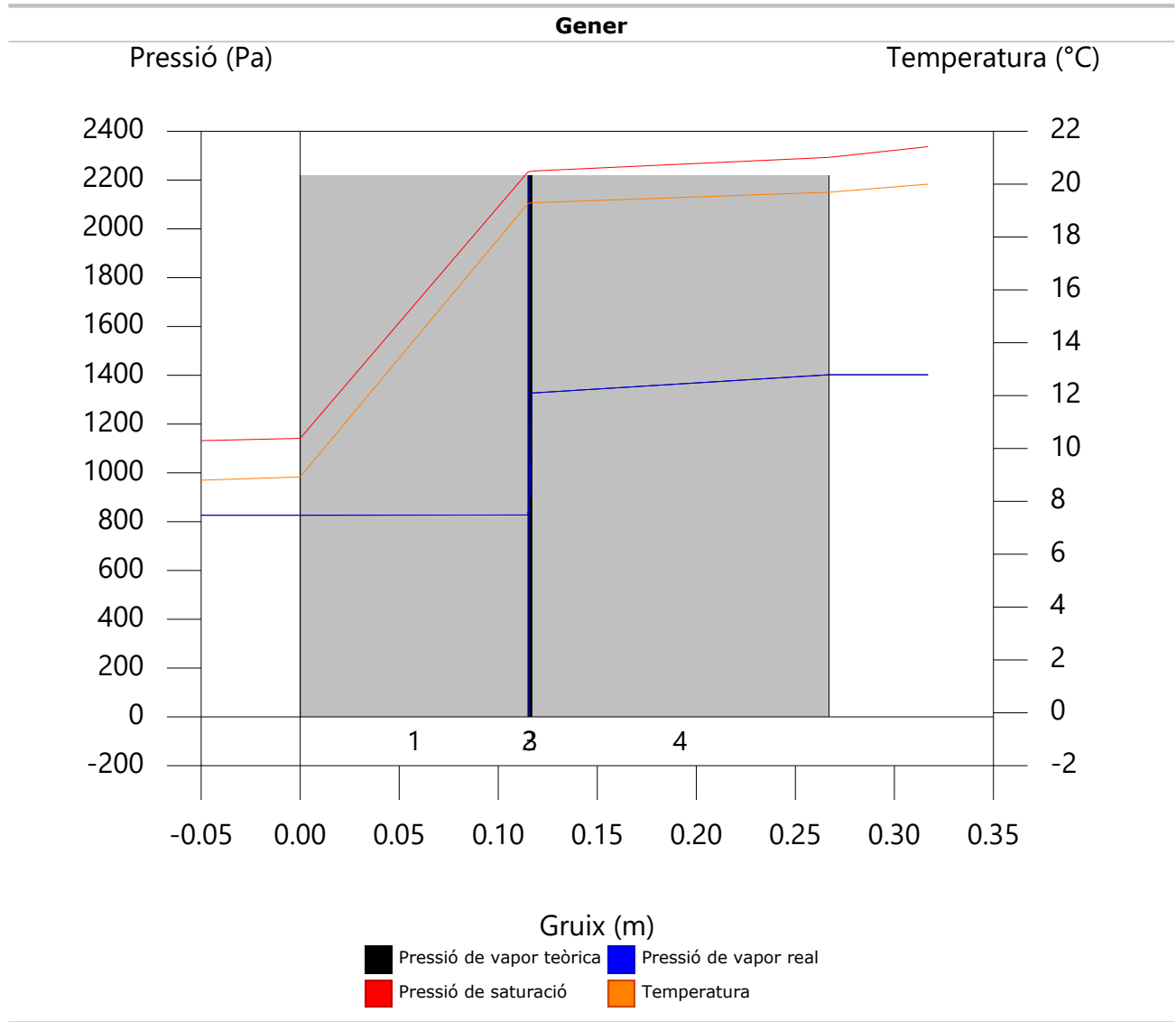
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

12.4.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



12.5. Forjat col·laborant circulació

12.5.1. Resultats del càlcul de condensacions

12.5.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.907 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

- on:
- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.370 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

12.5.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

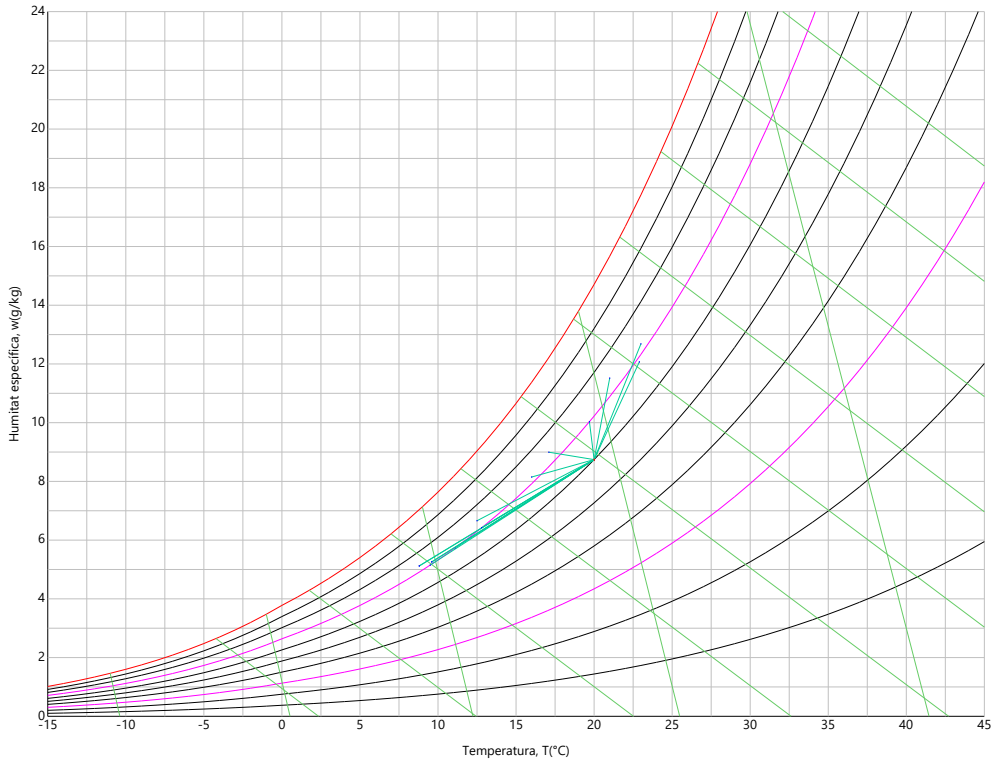
12.5.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

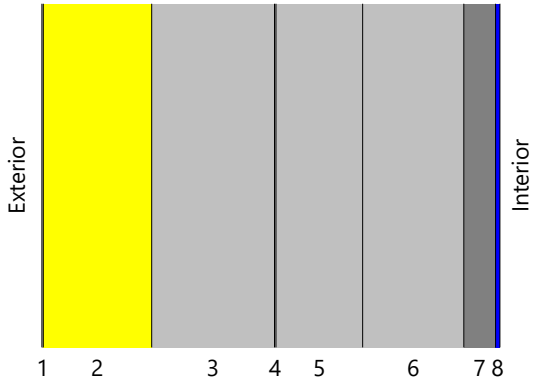
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



12.5.3. 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:

Condensacions

Forjat col·laborant circulació		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.17				
1	Aluminio aleaciones de	0.1	160.000	0.00001	1000000	1000
2	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	7.5	0.036	2.08333	1	0.075
3	Cambra d'aire	8.5		0.16000		0.01
4	Acero	0.1	50.000	0.00002	1000000	1000
5	Hormigón armado d > 2500	6.0	2.500	0.02400	80	4.8
6	Hormigón armado d > 2500	7.0	2.500	0.02800	80	5.6
7	Mortero de áridos ligeros [vermiculita perlita]	2.2	0.410	0.05366	10	0.22
8	Poliuretano [PU]	0.3	0.250	0.01200	6000	18
R _{si}		0.17				

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	31.7
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	2.7010
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	2028.70
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.370
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.907

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 = 0.370 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

12.5.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.907 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

12.5.5. 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.

Forjat col·laborant circulació	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	9.50	1187.184	826.392	69.6	--	--
Interfase 1-2	9.50	1187.187	1110.208	93.5	--	--
Interfase 2-3	18.14	2081.536	1110.229	53.3	--	--
Interfase 3-4	18.81	2169.864	1110.232	51.2	--	--
Interfase 4-5	18.81	2169.876	1394.048	64.2	--	--
Interfase 5-6	18.91	2183.404	1395.410	63.9	--	--
Interfase 6-7	19.02	2199.280	1397.000	63.5	--	--
Interfase 7-8	19.25	2229.987	1397.062	62.6	--	--
Cara interior	19.30	2236.905	1402.171	62.7	--	--
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, %.

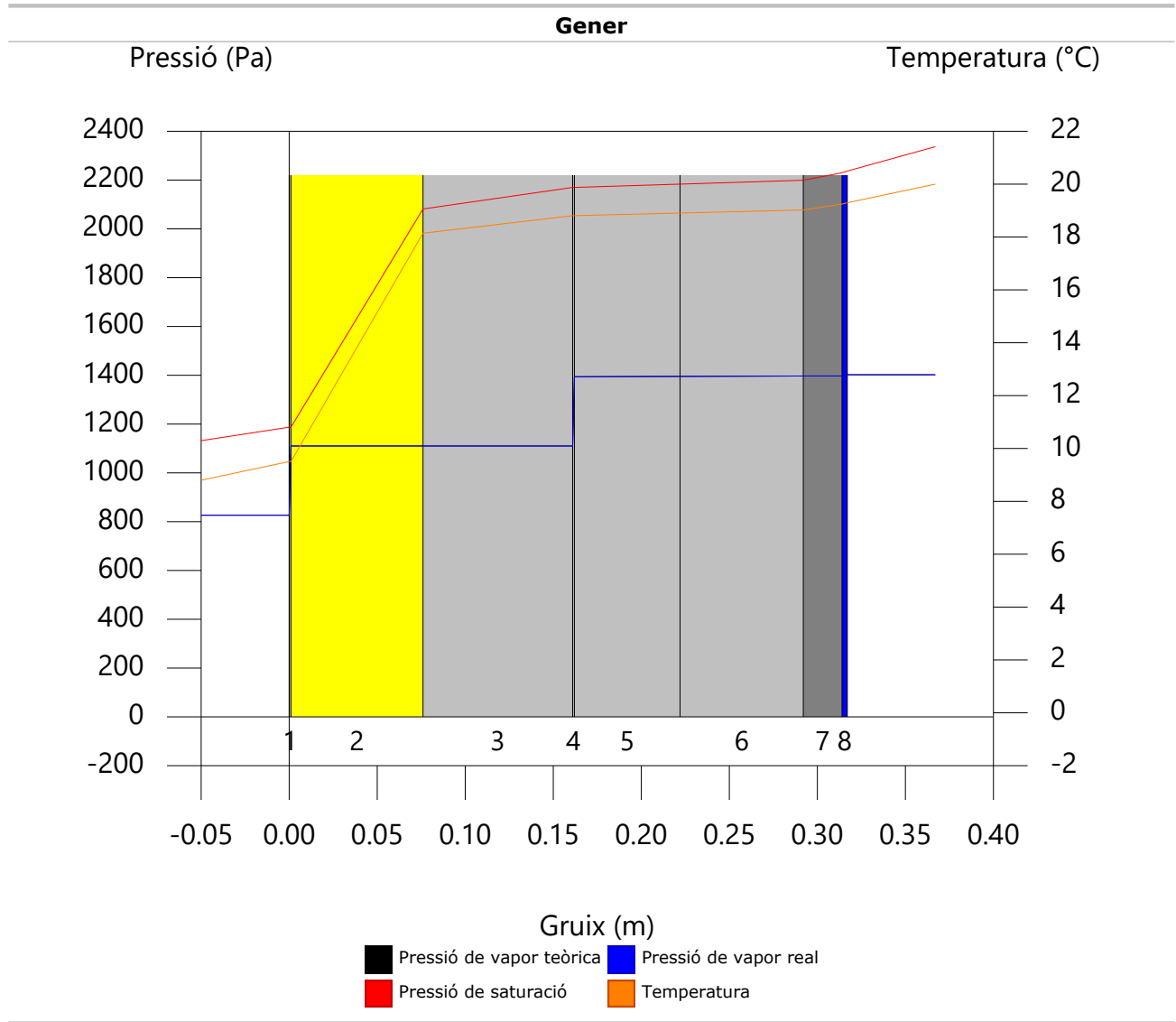
g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).

M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Gener)

Condensacions

12.5.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



13. DESPATX DIRECCIÓ

13.1. FAC01+DIV03+REV03

13.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

13.1.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.953 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.189 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

13.1.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

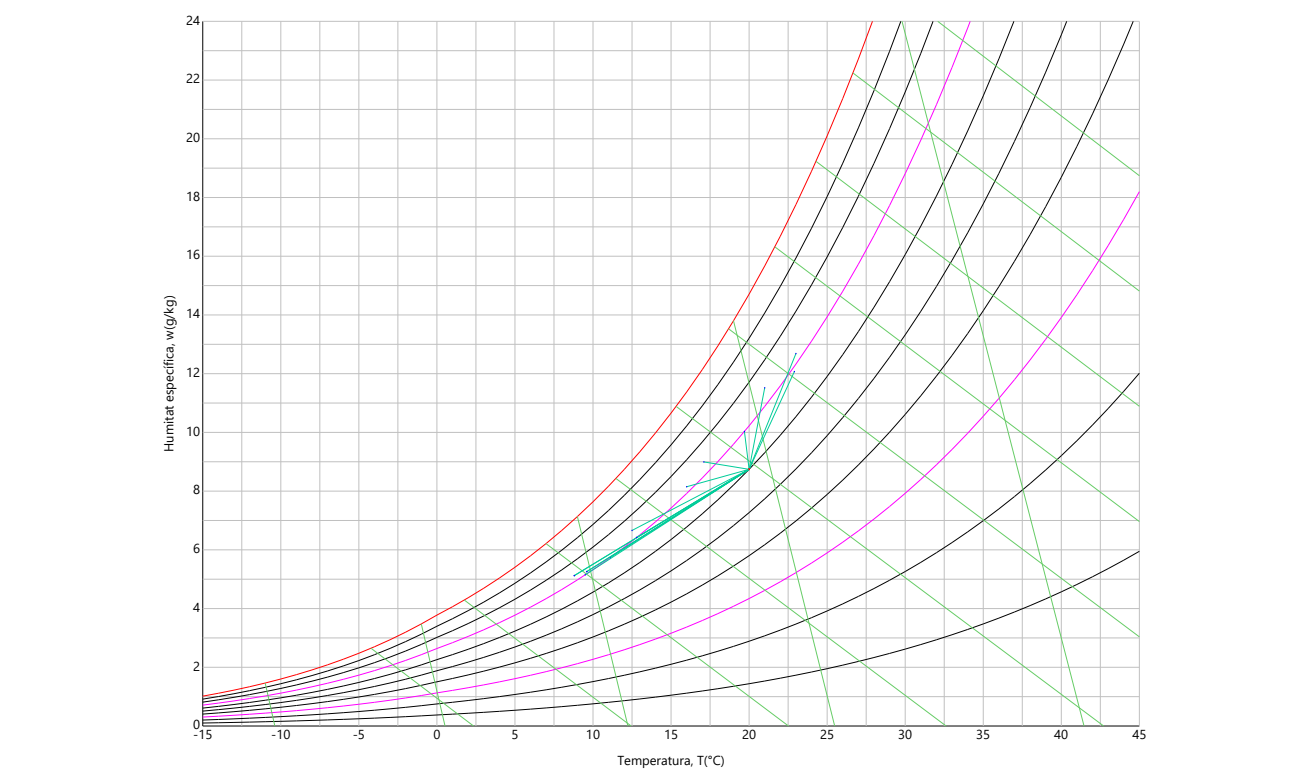
Condensacions

13.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

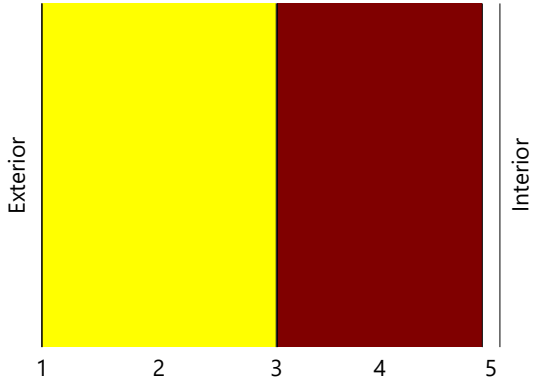
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



13.1.3. 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 homògenes de

Condensacions

cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

FAC01+DIV03+REV03		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Aluminio aleaciones de	0.0	160.000	0.00000	1000000	100
2	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	16.0	0.036	4.44444	1	0.16
3	Acero	0.1	50.000	0.00002	1000000	800
4	Tabicón de LH triple Gran Formato 100 mm < E < 110 mm	14.0	0.219	0.63927	10	1.4
5	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.2	0.250	0.04800	4	0.048
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 homògenes, és la següent:

Magnitud	Uts.	Valor
Gruix total de l'element, e _T	cm	31.3
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	5.3017
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	901.61
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.189
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.953

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 = 0.189 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

13.1.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq \mathbf{0.8}$.

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)	$\theta_{si,min}$ (°C)	f _{Rsi,min}
Gener	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: 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 $f_{Rsi} = 0.953 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

13.1.5. 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.

FAC01+DIV03+REV03	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.88	1138.533	826.392	72.6	--	--
Interfase 1-2	8.88	1138.533	890.253	78.2	--	--
Interfase 2-3	18.27	2098.566	890.356	42.4	--	--
Interfase 3-4	18.27	2098.571	1401.246	66.8	--	--
Interfase 4-5	19.62	2283.107	1402.140	61.4	--	--
Cara interior	19.73	2297.519	1402.171	61.0	--	--
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, %.

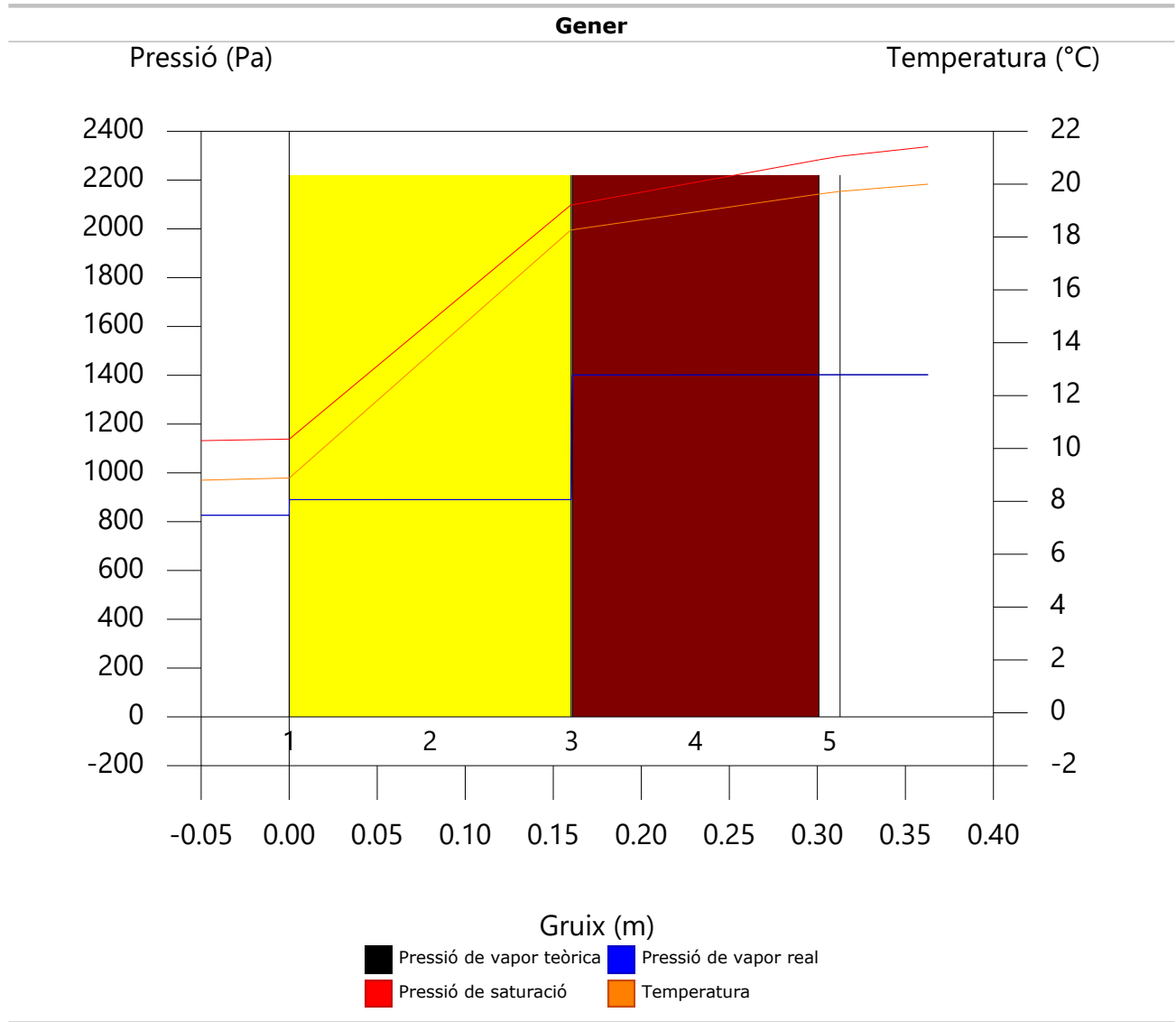
g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).

M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Gener)

Condensacions

13.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



13.2. COB01 [4]

13.2.1. Resultats del càlcul de condensacions

13.2.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.934 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.262 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

13.2.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

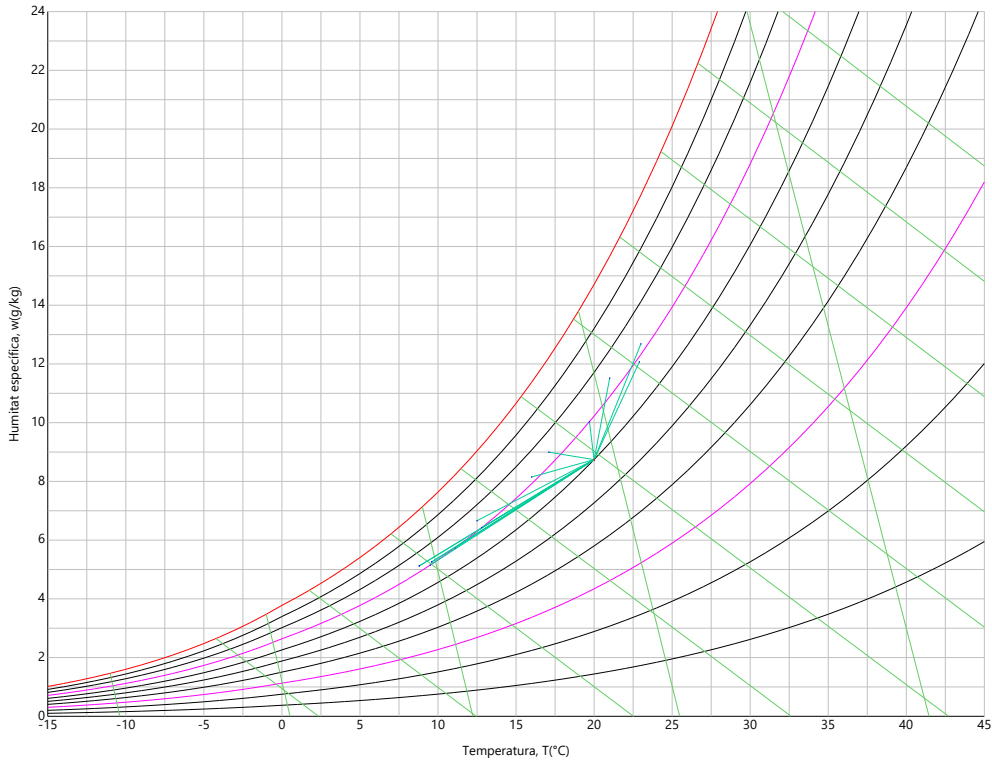
13.2.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

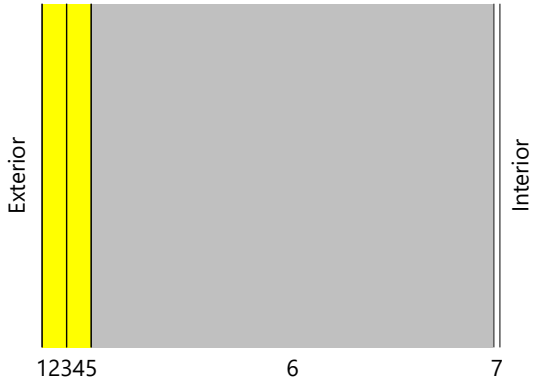
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



13.2.3. 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:

Condensacions

COB01 [4]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
2	MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	6.0	0.035	1.71000	1	0.06
3	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
4	MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	6.0	0.035	1.71429	1	0.06
5	Acero	0.1	50.000	0.00002	1000000	1000
6	Cambra d'aire sense ventilar	100.0		0.18000		0.01
7	Fals sostre continu de plaques d'escaiola	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	113.8
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.8134
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	1020.19
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.262
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.934

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 = 0.262 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

13.2.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq \mathbf{0.8}$.

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)	$\theta_{si,min}$ (°C)	f _{Rsi,min}
Gener	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.934 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

13.2.5. 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.

COB01 [4]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.92	1141.074	826.392	72.4	--	--
Interfase 1-2	8.93	1142.104	832.036	72.9	--	--
Interfase 2-3	13.95	1592.877	832.070	52.2	--	--
Interfase 3-4	13.97	1594.258	837.714	52.5	--	--
Interfase 4-5	19.00	2196.337	837.748	38.1	--	--
Interfase 5-6	19.00	2196.345	1402.131	63.8	--	--
Interfase 6-7	19.53	2269.833	1402.137	61.8	--	--
Cara interior	19.71	2294.802	1402.171	61.1	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

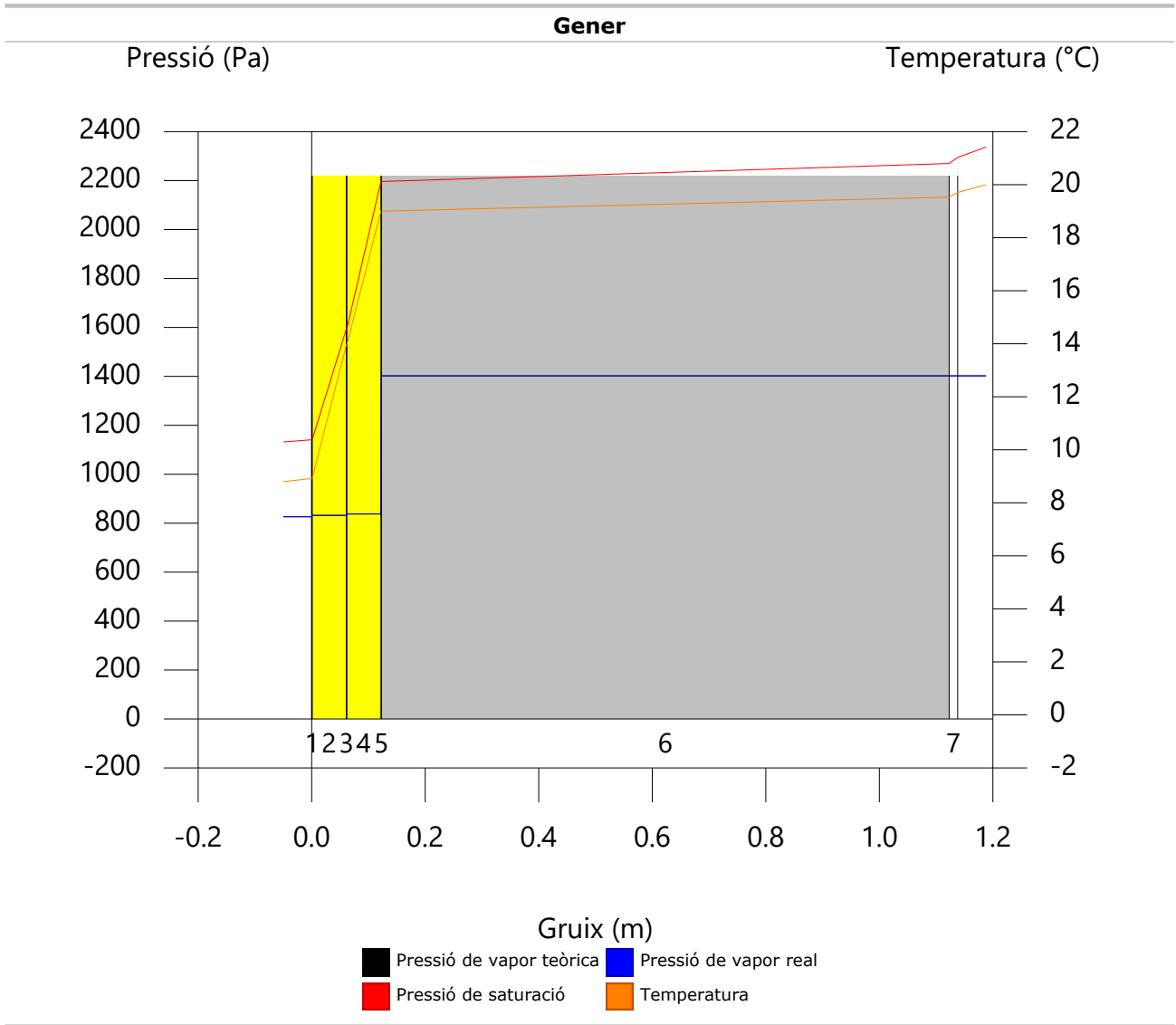
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

13.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



14. DESPATX REGIDOR

14.1. FAC01+DIV03+REV03

14.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

14.1.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.953 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.189 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

14.1.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

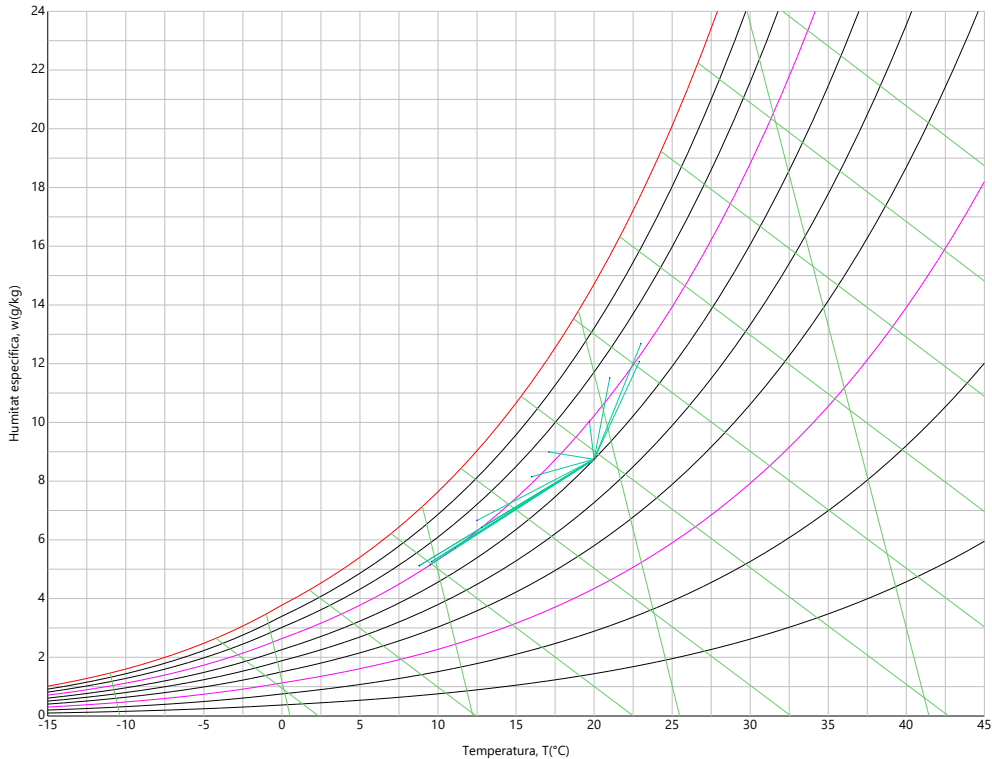
Condensacions

14.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

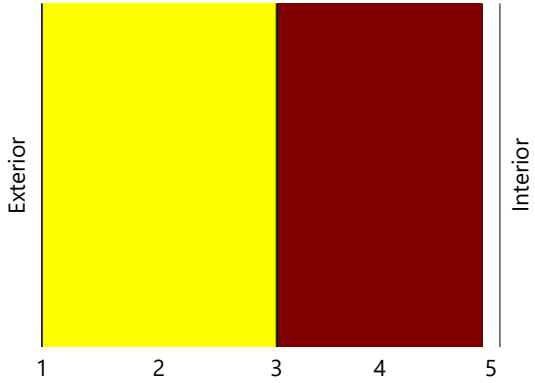
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



14.1.3. 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 homògenes de

Condensacions

cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

FAC01+DIV03+REV03		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Aluminio aleaciones de	0.0	160.000	0.00000	1000000	100
2	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	16.0	0.036	4.44444	1	0.16
3	Acero	0.1	50.000	0.00002	1000000	800
4	Tabicón de LH triple Gran Formato 100 mm < E < 110 mm	14.0	0.219	0.63927	10	1.4
5	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.2	0.250	0.04800	4	0.048
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 homògenes, és la següent:

Magnitud	Uts.	Valor
Gruix total de l'element, e _T	cm	31.3
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	5.3017
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	901.61
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.189
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.953

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 = 0.189 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

14.1.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq \mathbf{0.8}$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: 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 $f_{Rsi} = 0.953 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

14.1.5. 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.

FAC01+DIV03+REV03	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.88	1138.533	826.392	72.6	--	--
Interfase 1-2	8.88	1138.533	890.253	78.2	--	--
Interfase 2-3	18.27	2098.566	890.356	42.4	--	--
Interfase 3-4	18.27	2098.571	1401.246	66.8	--	--
Interfase 4-5	19.62	2283.107	1402.140	61.4	--	--
Cara interior	19.73	2297.519	1402.171	61.0	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

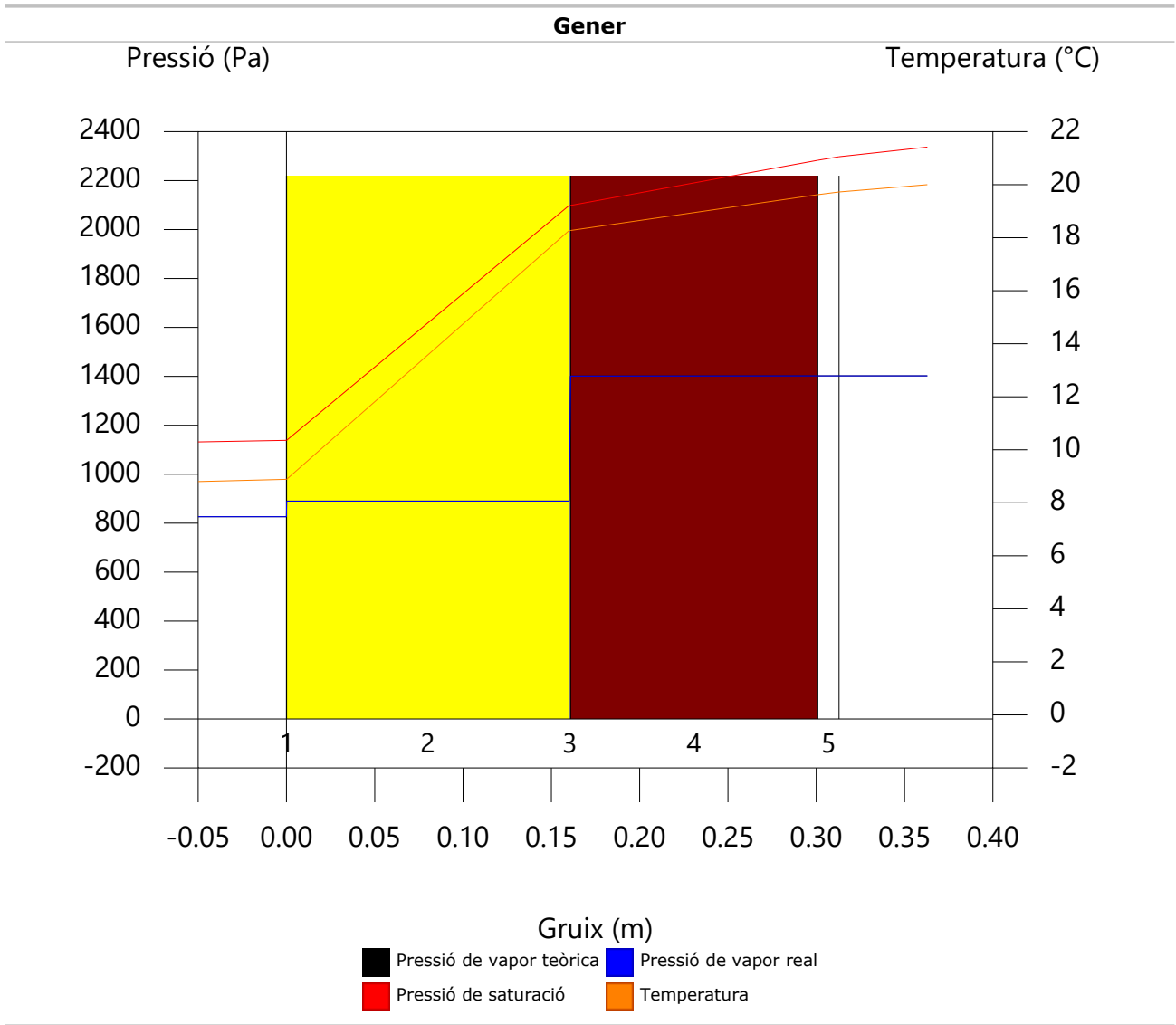
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

14.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



14.2. FAC02 [1]

14.2.1. Resultats del càlcul de condensacions

14.2.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.920 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.322 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

14.2.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

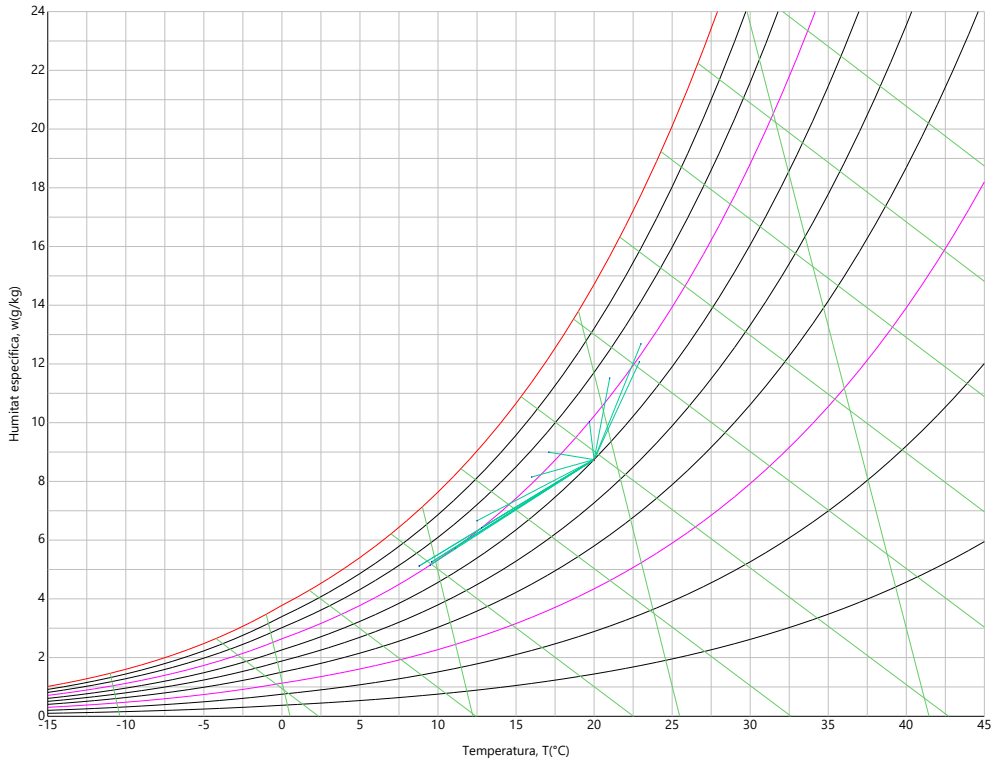
14.2.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

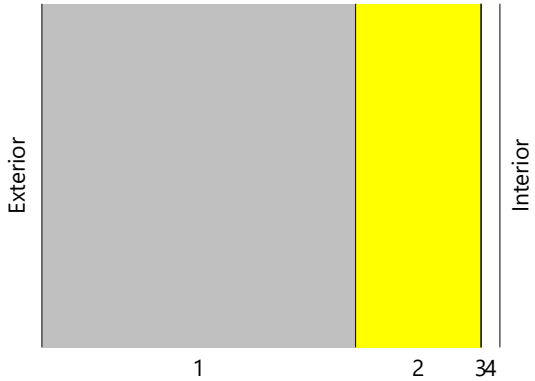
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



14.2.3. 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:

Condensacions

FAC02 [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	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8.0	0.031	2.58065	1	0.08
3	URSA SECO Membrana					25
4	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.2	0.250	0.04800	4	0.048
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	29.2
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.1077
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	27.13
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.322
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.920

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 = 0.322 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

14.2.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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)	$\theta_{si,min}$ (°C)	f _{Rsi,min}
Gener	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_{si} \geq \theta_{si,min}$.

Condensacions

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 $f_{Rsi} = 0.920 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

14.2.5. 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.

FAC02 [1]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.94	1143.133	826.392	72.3	--	--
Interfase 1-2	10.06	1232.095	868.841	70.5	--	--
Interfase 2-3	19.36	2245.751	870.539	38.8	--	--
Interfase 3-4	19.36	2245.751	1401.152	62.4	--	--
Cara interior	19.53	2270.032	1402.171	61.8	--	--
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, %.

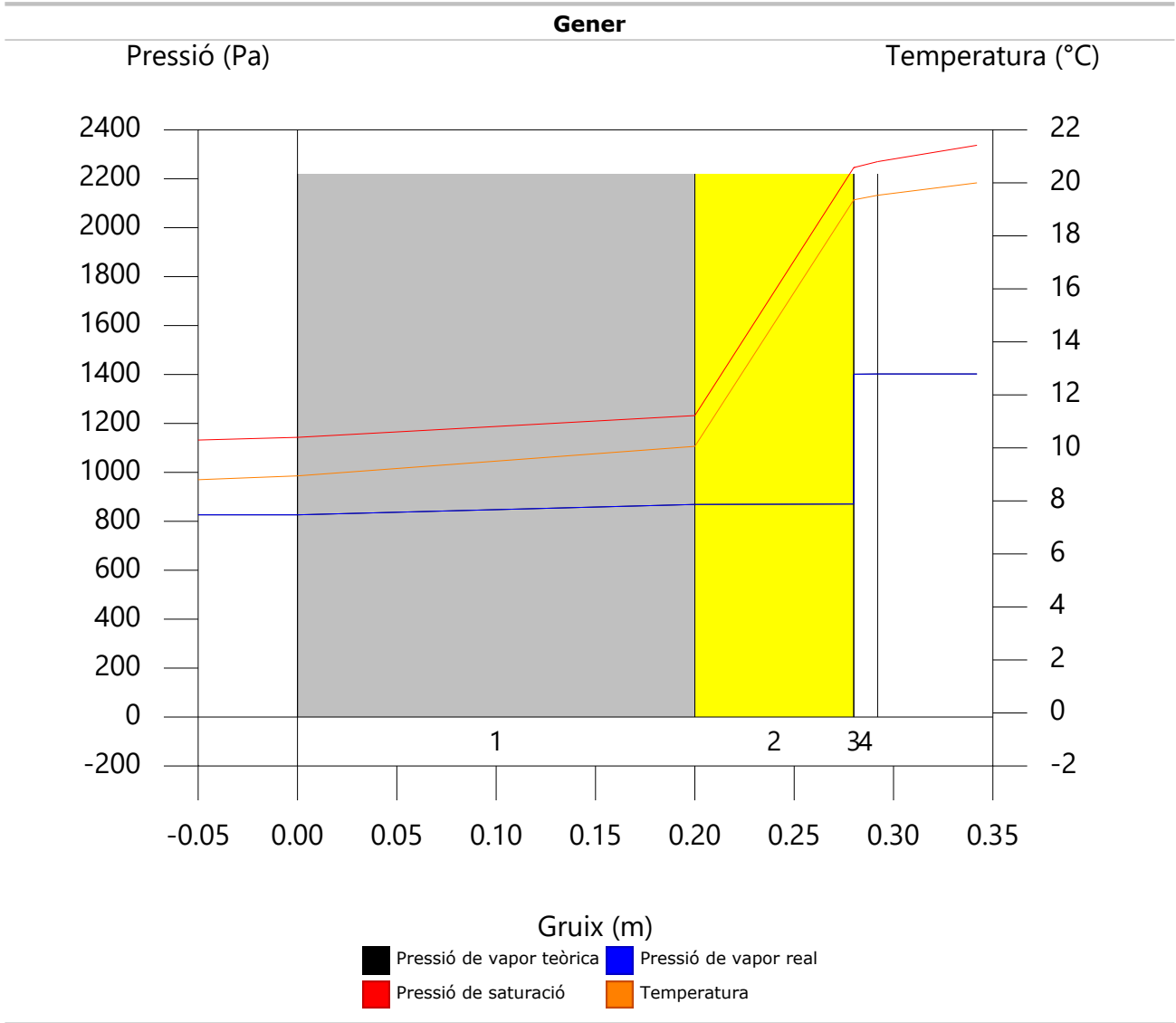
g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).

M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Gener)

Condensacions

14.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



14.3. COB01 [4]

14.3.1. Resultats del càlcul de condensacions

14.3.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.934 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.262 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

14.3.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

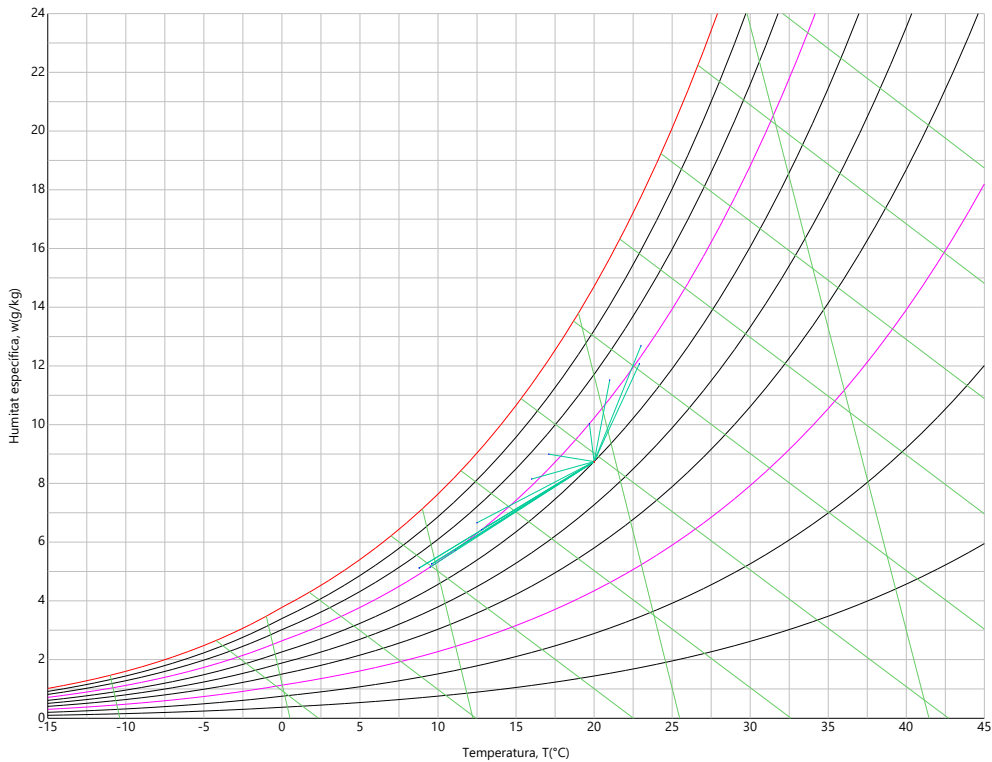
14.3.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

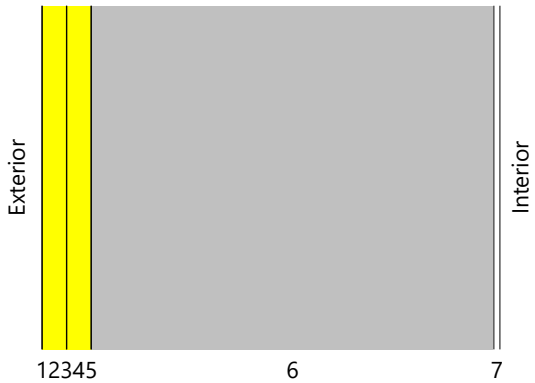
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



14.3.3. 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:

Condensacions

COB01 [4]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
2	MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	6.0	0.035	1.71000	1	0.06
3	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
4	MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	6.0	0.035	1.71429	1	0.06
5	Acero	0.1	50.000	0.00002	1000000	1000
6	Cambra d'aire sense ventilar	100.0		0.18000		0.01
7	Fals sostre continu de plaques d'escaiola	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	113.8
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.8134
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	1020.19
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.262
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.934

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 = 0.262 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

14.3.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq \mathbf{0.8}$.

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)	$\theta_{si,min}$ (°C)	f _{Rsi,min}
Gener	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.934 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

14.3.5. 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.

COB01 [4]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.92	1141.074	826.392	72.4	--	--
Interfase 1-2	8.93	1142.104	832.036	72.9	--	--
Interfase 2-3	13.95	1592.877	832.070	52.2	--	--
Interfase 3-4	13.97	1594.258	837.714	52.5	--	--
Interfase 4-5	19.00	2196.337	837.748	38.1	--	--
Interfase 5-6	19.00	2196.345	1402.131	63.8	--	--
Interfase 6-7	19.53	2269.833	1402.137	61.8	--	--
Cara interior	19.71	2294.802	1402.171	61.1	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

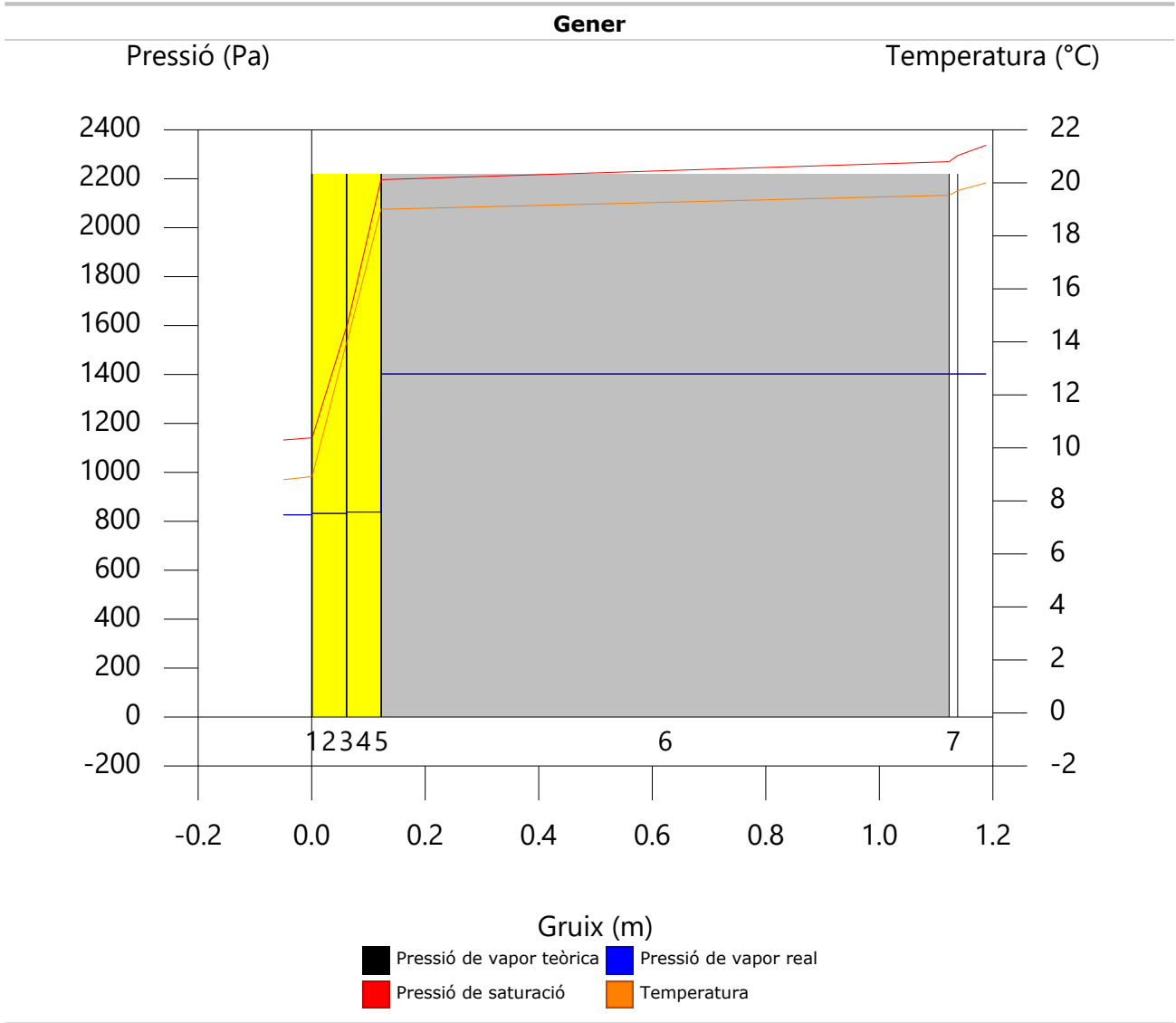
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

14.3.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



15. COMANDAMENT

15.1. FAC01+DIV03+REV03

15.1.1. Resultats del càlcul de condensacions

15.1.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.953 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$

L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

- f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.189 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

15.1.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

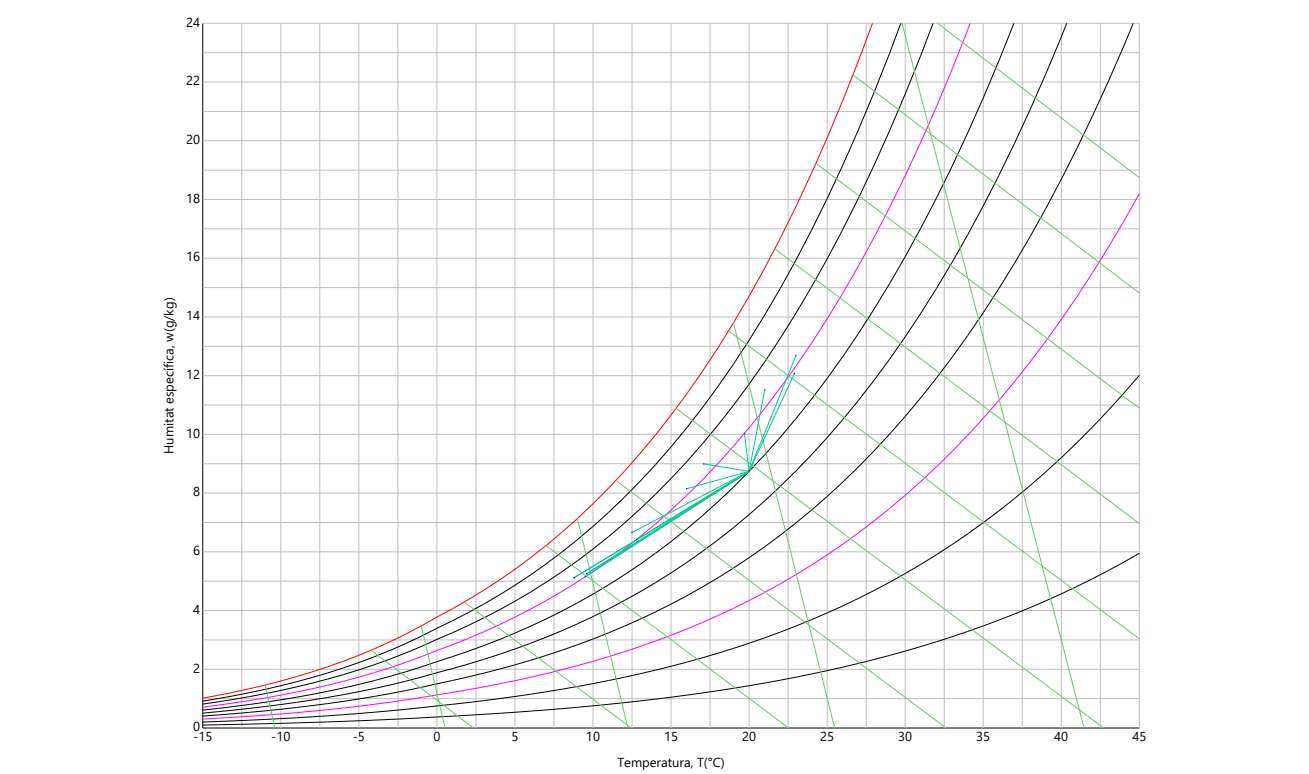
Condensacions

15.1.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

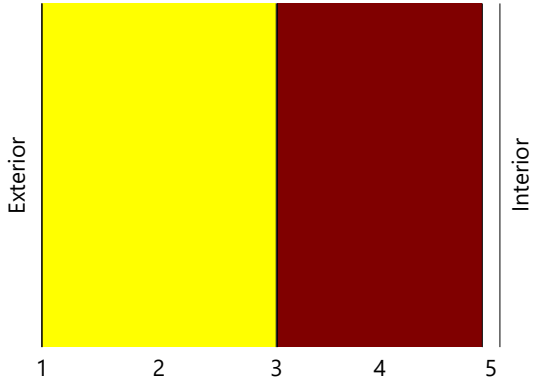
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



15.1.3. 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 homògenes de

Condensacions

cares paral·leles que conformen el model de càlcul de l'element constructiu són les següents:

FAC01+DIV03+REV03		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Aluminio aleaciones de	0.0	160.000	0.00000	1000000	100
2	MW Lana mineral [0.036 W/[mK]]	16.0	0.036	4.44444	1	0.16
3	Acero	0.1	50.000	0.00002	1000000	800
4	Tabicón de LH triple Gran Formato 100 mm < E < 110 mm	14.0	0.219	0.63927	10	1.4
5	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.2	0.250	0.04800	4	0.048
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 homògenes, és la següent:

Magnitud	Uts.	Valor
Gruix total de l'element, e _T	cm	31.3
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	5.3017
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	901.61
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.189
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.953

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 = 0.189 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

15.1.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq \mathbf{0.8}$.

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	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: 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 $f_{Rsi} = 0.953 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

15.1.5. 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.

FAC01+DIV03+REV03	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.88	1138.533	826.392	72.6	--	--
Interfase 1-2	8.88	1138.533	890.253	78.2	--	--
Interfase 2-3	18.27	2098.566	890.356	42.4	--	--
Interfase 3-4	18.27	2098.571	1401.246	66.8	--	--
Interfase 4-5	19.62	2283.107	1402.140	61.4	--	--
Cara interior	19.73	2297.519	1402.171	61.0	--	--
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, %.

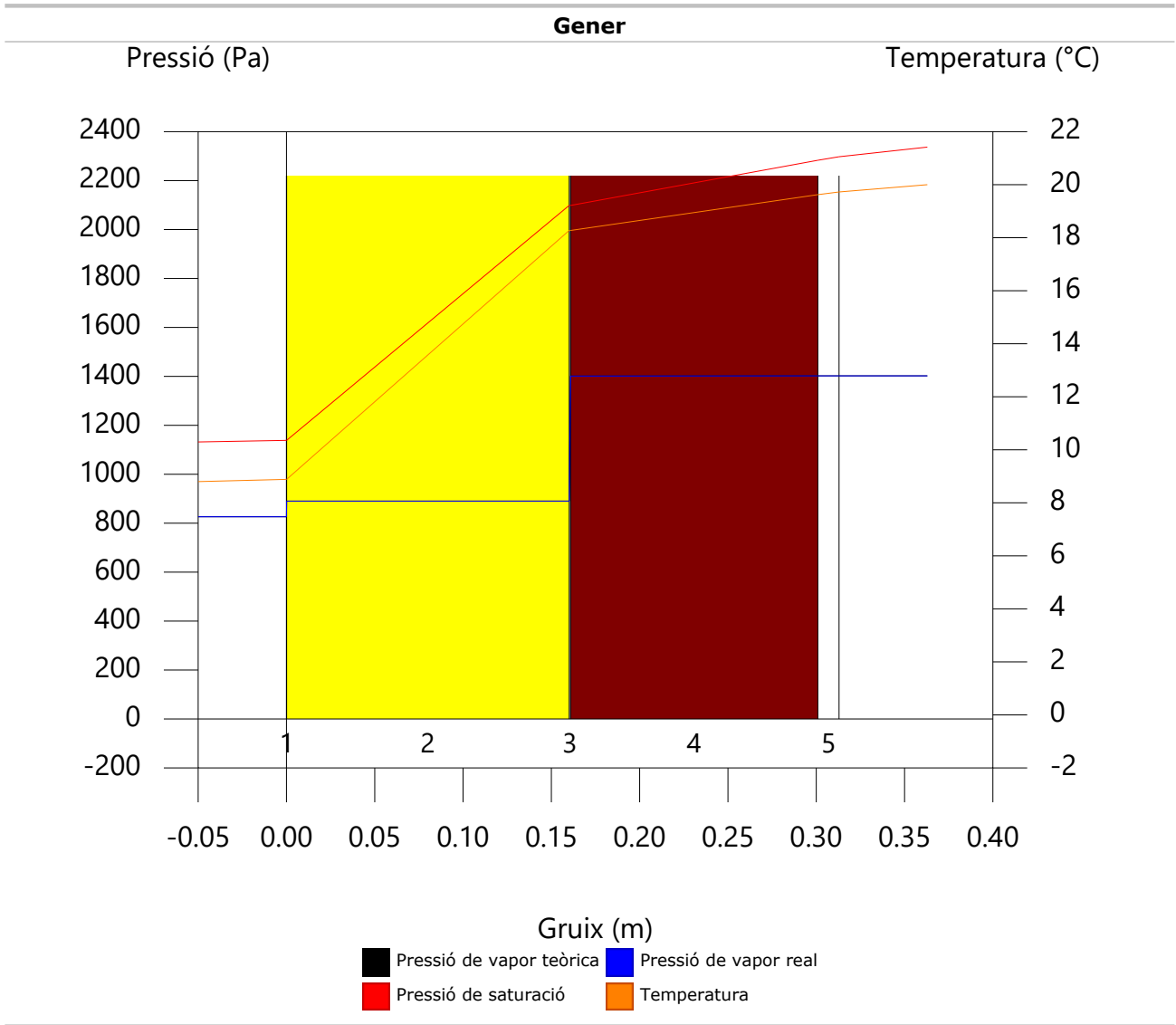
g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).

M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Gener)

Condensacions

15.1.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



15.2. FAC02 [1]

15.2.1. Resultats del càlcul de condensacions

15.2.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.920 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.322 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

15.2.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

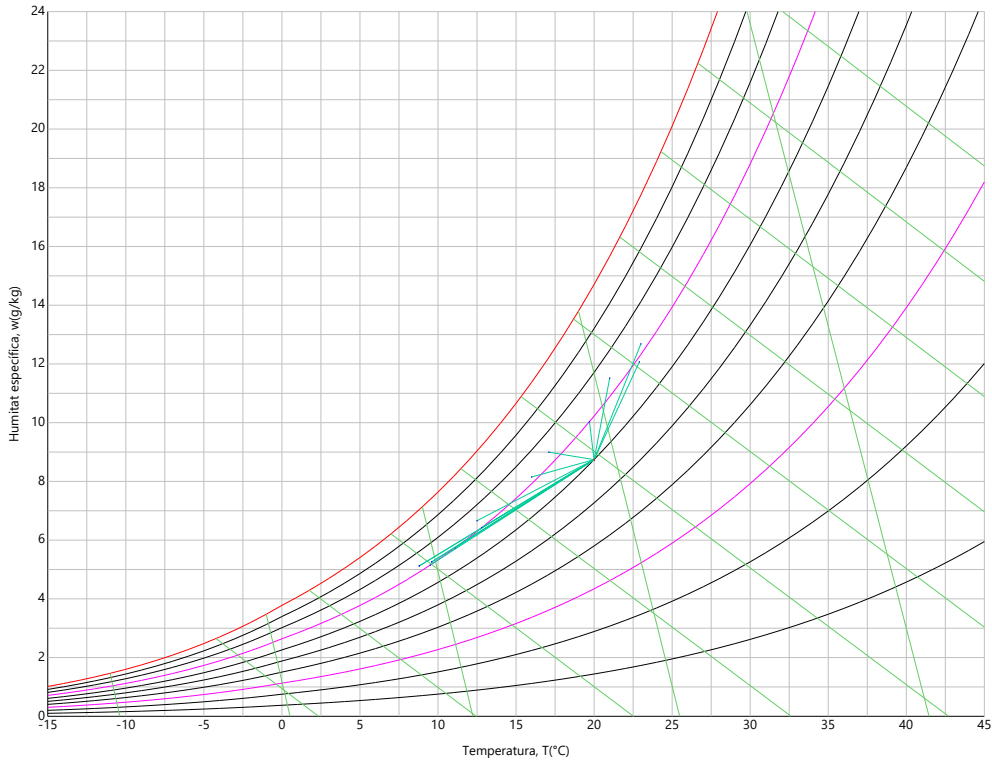
15.2.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

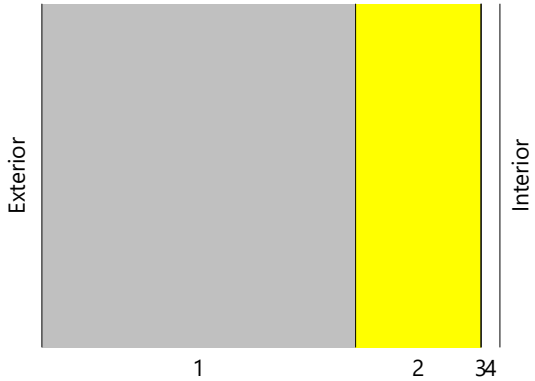
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



15.2.3. 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:

Condensacions

FAC02 [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	MW Lana mineral [0.031 W/[mK]]	8.0	0.031	2.58065	1	0.08
3	URSA SECO Membrana					25
4	Placa de yeso laminado [PYL] 750 < d < 900	1.2	0.250	0.04800	4	0.048
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	29.2
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.1077
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	27.13
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.322
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.920

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 = 0.322 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

15.2.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

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)	$\theta_{si,min}$ (°C)	f _{Rsi,min}
Gener	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_{si} \geq \theta_{si,min}$.

Condensacions

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 $f_{Rsi} = 0.920 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

15.2.5. 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.

FAC02 [1]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.94	1143.133	826.392	72.3	--	--
Interfase 1-2	10.06	1232.095	868.841	70.5	--	--
Interfase 2-3	19.36	2245.751	870.539	38.8	--	--
Interfase 3-4	19.36	2245.751	1401.152	62.4	--	--
Cara interior	19.53	2270.032	1402.171	61.8	--	--
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, %.

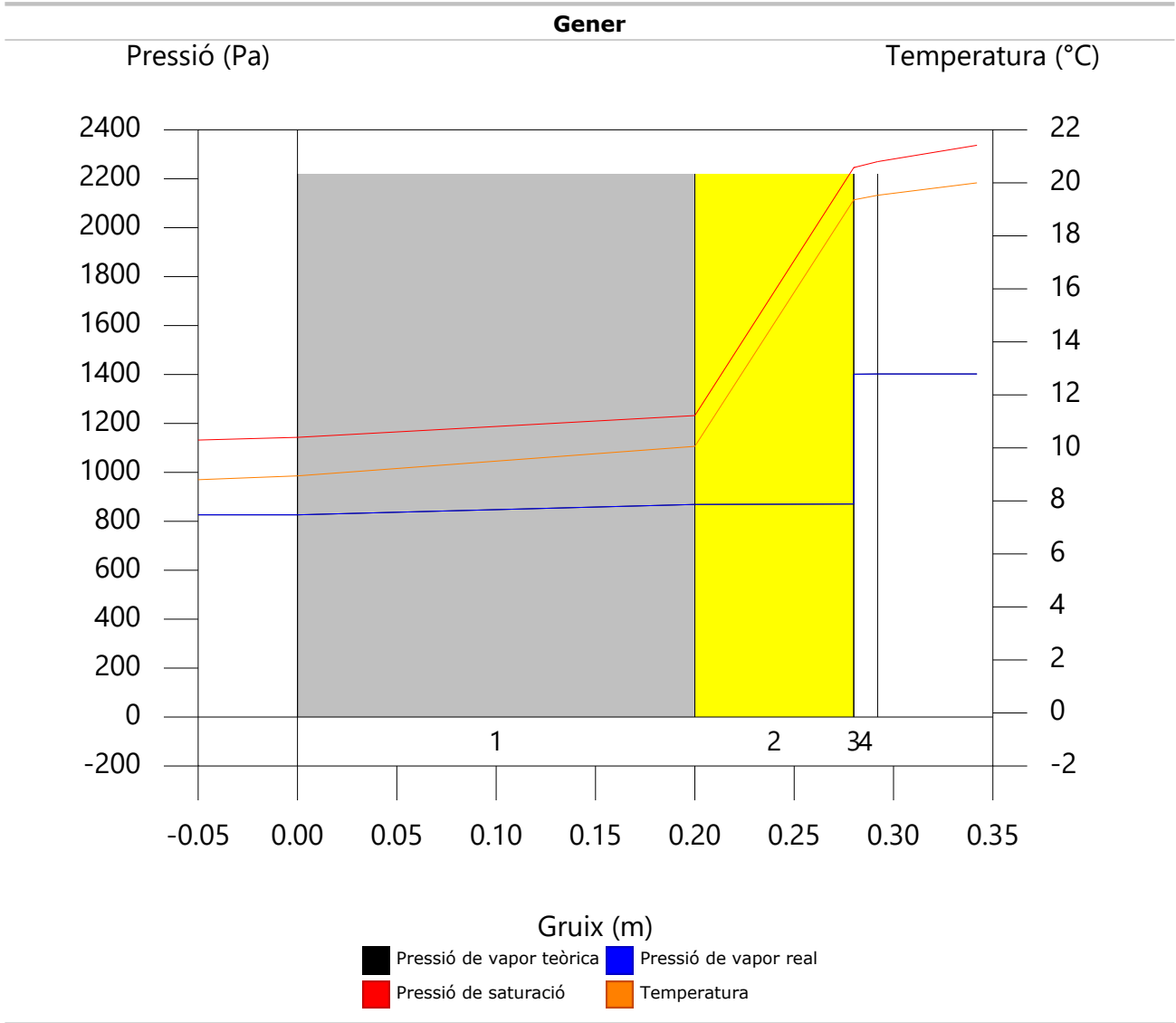
g_c : Densitat de flux de condensació, g/(m²·mes).

M_a : Contingut acumulat d'humitat per unitat de superfície, g/m².

>> Representació gràfica (Gener)

Condensacions

15.2.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



15.3. COB01 [4]

15.3.1. Resultats del càlcul de condensacions

15.3.1.1. Condensació superficial

$f_{Rsi} = 0.934 \geq f_{Rsi,min} = 0.704$
L'element constructiu no presenta condensacions superficials.

on:

f_{Rsi} : Factor de resistència superficial interior, calculat com a $(1 - U \cdot R_{si})$, on $U = 0.262 \text{ W/m}^2 \cdot \text{K}$ 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 $\varphi_{si,cr} \leq 0.8$.

15.3.1.2. Condensació intersticial

L'element constructiu no presenta condensacions intersticials.

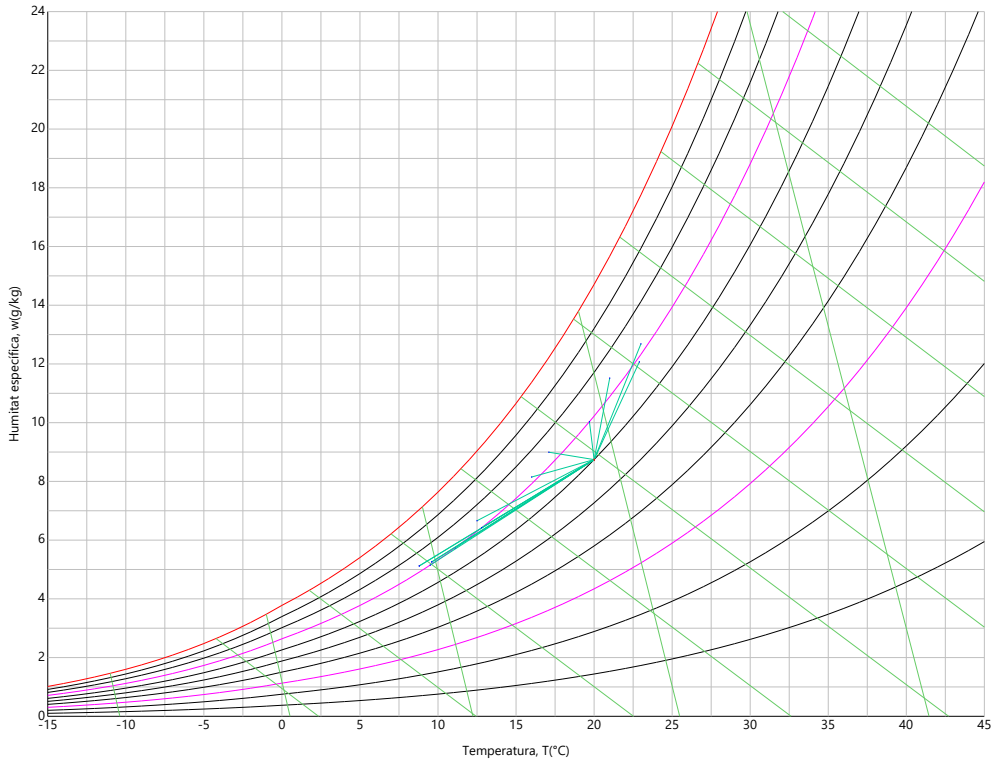
15.3.2. Condicions higrotèrmiques de càlcul

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

Condensacions

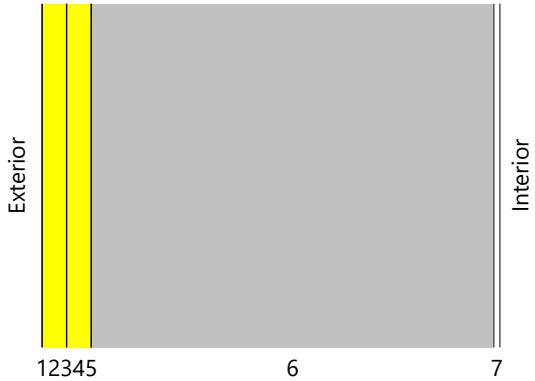
		Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des
Condicions exteriors													
Temperatura, θ_e	(°C)	8.8	9.5	11.1	12.8	16.0	19.7	22.9	23.0	21.0	17.1	12.5	9.6
Humitat relativa, φ_e	(%)	73	70	70	70	72	70	69	72	74	74	74	71
Condicions interiors													
Temperatura, θ_i	(°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	20.0	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 **7 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.



15.3.3. 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:

Condensacions

COB01 [4]		e (cm)	λ (W/m·K)	R (m²·K/W)	μ	S _d (m)
R _{se}		0.04				
1	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
2	MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	6.0	0.035	1.71000	1	0.06
3	Polipropileno [PP]	0.1	0.220	0.00455	10000	10
4	MW Lana mineral [0.035 W/[mK]]	6.0	0.035	1.71429	1	0.06
5	Acero	0.1	50.000	0.00002	1000000	1000
6	Cambra d'aire sense ventilar	100.0		0.18000		0.01
7	Fals sostre continu de plaques d'escaiola	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	113.8
Resistència tèrmica total, R _T	m²·K/W	3.8134
Gruix d'aire equivalent total, S _{d,T}	m	1020.19
Transmitància tèrmica, U	W/(m²·K)	0.262
Factor de resistència superficial interior, f_{Rsi}	--	0.934

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 = 0.262 W/m²·K i R_{si} = 0.25 m²·K/W.

15.3.4. 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 $\varphi_{si,cr} \leq \mathbf{0.8}$.

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)	$\theta_{si,min}$ (°C)	f _{Rsi,min}
Gener	8.8	73.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.704
Febrer	9.5	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.685
Març	11.1	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.628
Abril	12.8	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.540
Maig	16.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.172
Juny	19.7	70.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000
Juliol	22.9	69.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Agost	23.0	72.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Setembre	21.0	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	--*
Octubre	17.1	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.000

Condensacions

	θ_e (°C)	φ_e (%)	θ_i (°C)	φ_i (%)	P_i (Pa)	$P_{sat}(\theta_{si})$ (Pa)	$\theta_{si,min}$ (°C)	$f_{Rsi,min}$
Novembre	12.5	74.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.558
Desembre	9.6	71.0	20.0	65.0	1519.02	1898.77	16.7	0.682

*: No hi ha risc de formació de condensacions superficials en el parament interior, ja que $\theta_e \geq \theta_{si}$.

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 $f_{Rsi} = 0.934 > f_{Rsi,min} = 0.704$, no es produeixen condensacions superficials a l'element constructiu.

15.3.5. 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.

COB01 [4]	θ (°C)	P_{sat} (Pa)	P_n (Pa)	φ (%)	g_c (g/(m²·mes))	M_a (g/m²)
Aire exterior	8.80	1132.044	826.392	73.0		
Cara exterior	8.92	1141.074	826.392	72.4	--	--
Interfase 1-2	8.93	1142.104	832.036	72.9	--	--
Interfase 2-3	13.95	1592.877	832.070	52.2	--	--
Interfase 3-4	13.97	1594.258	837.714	52.5	--	--
Interfase 4-5	19.00	2196.337	837.748	38.1	--	--
Interfase 5-6	19.00	2196.345	1402.131	63.8	--	--
Interfase 6-7	19.53	2269.833	1402.137	61.8	--	--
Cara interior	19.71	2294.802	1402.171	61.1	--	--
Aire interior	20.00	2336.951	1402.171	60.0		

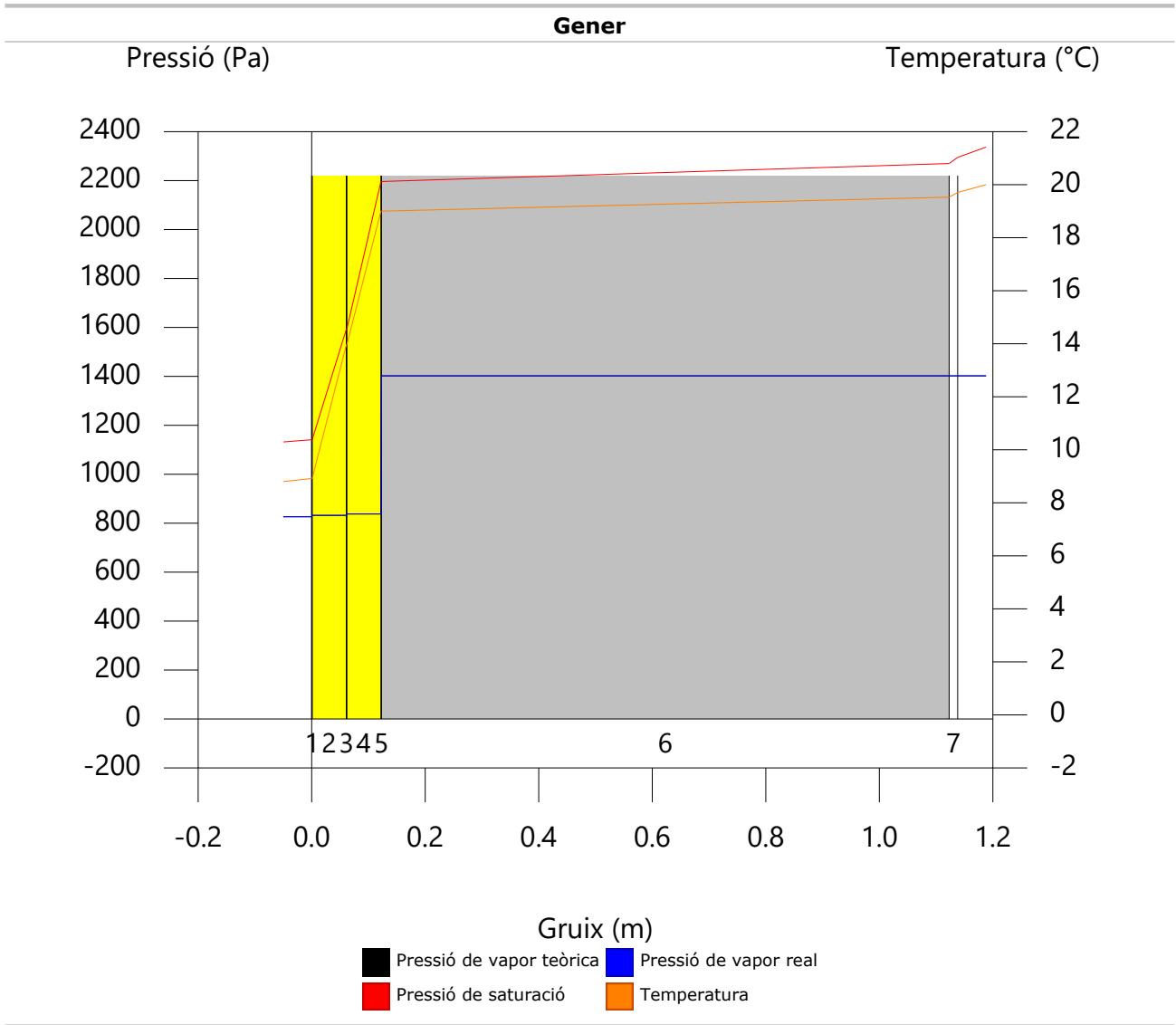
on:

- 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 (Gener)

Condensacions

15.3.6. Representació gràfica de les condensacions intersticials previstes



CN 6.2 Rendiment de les instal·lacions tèrmiques

Justificació del compliment del Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis
Dades generals de les instal·lacions tèrmiques

RITE

Referència de projecte: PAVELLÓ MUNICIPAL RIPOLLET, FASE 2

DADES DE L'EDIFICI O LOCAL

Ús previst: ⁽¹⁾ ☐ Residencial privat ☐ Administratiu ☐ Docent ☒ Pública concurrència
☐ Residencial públic ☐ Comercial ☐ Sanitari

Altres: ☐ Piscina climatitzada ☐ Espais oberts climatitzats

Tipus d'intervenció en l'edifici o local: ⁽²⁾ ☒ Obra nova ☐ Edifici o local existent ☐ Ampliació
☐ Reforma ☐ Canvi d'ús

Tipus d'intervenció en les instal·lacions: ☒ Nova instal·lació ☐ Reforma de la instal·lació ⁽⁹⁾

- ☐ Incorporació de nous subsistemes de climatització o de producció d'ACS o la modificació dels existents
- ☐ La substitució d'un generador de calor o fred per un altre de diferents característiques
- ☐ L'ampliació del nombre d'equips generadors de calor o fred.
- ☐ El canvi del tipus d'energia o la incorporació d'energies renovables ⁽⁴⁾
- ☐ El canvi d'ús previst de l'edifici
- ☐ La substitució d'un generador de calor o fred per un altre de similars característiques

CARACTERÍSTIQUES GENERALS DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

Instal·lacions tèrmiques: ⁽⁶⁾

☒ Climatització ⁽⁶⁾ ☒ Calefacció ⁽⁷⁾ ☒ Refrigeració ⁽⁸⁾ ☒ Ventilació ⁽⁹⁾ ☐ Control de la humitat ⁽¹⁰⁾

☒ Producció d'aigua calenta sanitària ⁽¹¹⁾ ☐ Climatització de piscines ⁽¹¹⁾

Contribució mínima amb energia renovable per cobrir la demanda anual d'ACS (segons DB HE4):
≥ 70% si la demanda diària és ≥ 5.000 l/dia
≥ 60% si la demanda diària és < 5.000 l/dia

Fonts d'energia previstes:

☒ Electricitat ☒ Energies renovables ⁽⁴⁾⁽¹¹⁾ ☐ Energies residuals ⁽⁴⁾⁽¹¹⁾
☐ Combustible gasós ☐ Solar tèrmica ☐ Recuperació de calor d'equips de refrigeració i deshumectadores
☐ Gas natural ☒ Aerotèrmia ☐ Altres
☐ Gas propà ☐ Geotèrmia ☐ Altres
☐ Combustible líquid (gasoil) ☒ Fotovoltaica ☐ Biomassa
☐ Sistema urbà de calefacció /refrigeració ☐ Altres

Centrals de producció de calor o fred:

☐ Refredadora ☐ Caldera
☐ Captadors solars ☒ Bomba de calor ⁽¹²⁾ Aerotèrmia amb contribució renovable (SCOPdhw >2,5 quan és elèctrica)
☐ Altres ⁽¹³⁾

OCT COAC mod-jul/2020 1 / 4

Justificació del compliment del Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis
Dades generals de les instal·lacions tèrmiques

RITE

Tipus d'instal·lació:

☐ Individual ☐ Instal·lació solar tèrmica
Nombre d'equips Calor: Fred:
Σ Potència prevista Calor: kW Fred: kW

☒ Centralitzada
Potència Calor: 348,00 kW Fred: 259,00 kW

Previsió de potència tèrmica nominal a instal·lar total (P) ⁽¹⁴⁾:

Calor: 348,00 kW Fred: 259,00 kW

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA per justificar el compliment al RITE ⁽¹⁷⁾

☒ PROJECTE ⁽¹⁶⁾	☒ - P tèrmica nominal a instal·lar de calor o fred > 70 kW: ☒ Projecte de la instal·lació integrat en el projecte de l'edifici, o bé ☐ Projecte específic de la instal·lació elaborat per altres tècnics: cal fer referència del contingut i l'autor
☐ MEMÒRIA TÈCNICA	☐ - 5 kW ≤ P tèrmica nominal a instal·lar de calor o fred ≤ 70 kW Elaborada per l'empresa instal·ladora-mantenidora, sobre impresos oficials quan la instal·lació hagi estat executada.
☐ No cal documentació	☐ a) P tèrmica nominal a instal·lar de calor o fred < 5 kW ☐ b) Producció ACS –amb escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors, termos elèctrics- amb P individual o suma de P tèrmica nominal a instal·lar de ≤ 70 kW ☐ c) Sistemes solars d'un únic element prefabricat ☐ d) Reforma d'instal·lació per incorporar energia solar P < 5 kW (0,7 W/m²x m²)

OCT COAC mod-jul/2020 2 / 4

Justificació del compliment del Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis

Dades generals de les instal·lacions tèrmiques

RITE

EXIGÈNCIES TÈCNiques DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

✓ General	✓ En l'àmbit del CTE:	"Les instal·lacions tèrmiques de les que disposin els edificis seran apropiades per aconseguir el benestar tèrmic dels ocupants. Aquesta exigència es desenvolupa actualment al vigent Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE), i la seva aplicació quedarà definida al projecte de l'edifici".
	CTE HE 2	
	✓ En l'àmbit del RITE:	"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es compleixin les exigències de benestar i higiene, eficiència i seguretat que estableix el RITE i de qualsevol altra reglamentació o normativa que pugui ésser d'aplicació a la instal·lació projectada".
	RITE, CTE (HE 4, HS 3, HR) D. 21/2006, Prevenció i control de la legiónel·losi	
✓ Benestar i Higiene	"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que s'obtingui una qualitat tèrmica de l'ambient, una qualitat de l'aire interior i una qualitat de la dotació d'aigua calenta sanitària que siguin acceptables per als usuaris de l'edifici sense que es produeixi menyscabament de la qualitat acústica de l'ambient, complint els requisits següents:	
	✓ Qualitat tèrmica de l'ambient	"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir els paràmetres que defineixen l'ambient tèrmic dins d'un interval de valors determinats a fi de mantenir unes condicions ambientals confortables per als usuaris dels edificis."
	RITE IT 1.1.4.1	
	✓ Qualitat de l'aire interior	"Les instal·lacions tèrmiques permetran mantenir una qualitat de l'aire interior acceptable, en els locals ocupats per les persones, eliminant els contaminants que es produeixin de forma habitual durant l'ús habitual dels mateixos, aportant un cabal suficient d'aire exterior i garantint l'extracció i expulsio de l'aire viciat." "En els edificis d'habitatges, per als locals habitables a l'interior dels mateixos, els magatzems de residus, els trasters, els aparcaments; i en els edificis de qualsevol altre ús, per als aparcaments, es consideren vàlids els requisits de qualitat de l'aire interior establerts a la secció HS3 del CTE."
	RITE IT 1.1.4.2 CTE DB HS 3	
	✓ Higiene	"Les instal·lacions tèrmiques permetran proporcionar una dotació d'aigua calenta sanitària, en condicions adequades, per a la higiene de les persones."
✓ Eficiència energètica	RITE IT 1.1.4.3, Prevenció i control de la legiónel·losi	
	✓ Qualitat de l'ambient acústic	"En condicions normals d'utilització, el risc de molèsties o malalties produïdes pel soroll i les vibracions de les instal·lacions tèrmiques estarà limitat."
	RITE IT 1.1.4.4, CTE DB HR	
	"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es redueixi el consum d'energia convencional de les instal·lacions tèrmiques i, com a conseqüència, de les emissions de gasos d'efecte hivernacle i altres contaminants atmosfèrics, mitjançant la utilització de sistemes eficients energèticament, de sistemes que permetin la recuperació d'energia i la utilització d'energies renovables i de les energies residuals, complint els requisits següents:	
	✓ Rendiment energètic	"Els equips de generació de calor i fred, així com els destinats al moviment i transport de fluids, es seleccionaran en ordre a aconseguir que les seves prestacions, en qualsevol condició de funcionament, estiguin el més a prop possible al seu règim de rendiment màxim."
	RITE IT 1.2.4.1	
	✓ Distribució de calor i fred	"Els equips i les conduccions de les instal·lacions tèrmiques han de quedar aïllats tèrmicament, per aconseguir que els fluids portadors arribin a les unitats terminals amb temperatures pròximes a les de sortida dels equips de generació"
	RITE IT 1.1.4.2	
	✓ Regulació i control	"Les instal·lacions estaran dotades dels sistemes de regulació i control necessaris perquè es puguin mantenir les condicions de disseny previstes en els locals climatitzats, ajustant, al mateix temps, els consums d'energia a les variacions de la demanda tèrmica, així com interrompre el servei."
	RITE IT 1.1.4.3	
	✓ Comptabilització de consums	"Les instal·lacions tèrmiques han d'estar equipades amb sistemes de comptabilització perquè l'usuari conegui el seu consum d'energia, i per permetre el repartiment de despeses d'explotació en funció del consum, entre diferents usuaris, quan la instal·lació satisfaci la demanda de múltiples consumidors."
	RITE IT 1.1.4.4	
	✓ Recuperació d'energia	"Les instal·lacions tèrmiques incorporaran subsistemes que permetin l'estalvi, la recuperació d'energia i l'aprofitament d'energies residuals."
	RITE IT 1.1.4.5	
	✓ Utilització d'energies renovables	"Les instal·lacions tèrmiques aprofitaran les energies renovables disponibles, amb l'objectiu de cobrir amb elles una part de les necessitats de l'edifici." "En els edificis nous o sotmesos a reforma, amb previsió de demanda tèrmica, una part de les necessitats energètiques derivades d'aquesta demanda es cobriran mitjançant la incorporació de sistemes de calor renovable o residual". "L'escalfament de l'aigua de piscines a l'aire lliure i la climatització d'espais oberts només es podrà realitzar mitjançant la utilització d'energies renovables o residuals."
	RITE IT 1.2.4.6	
	CTE DB HE 4 D. 21/2006 Ecoeficiència	
✓ Seguretat	"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es previngui i es redueixi a límits acceptables el risc de patir accidents i sinistres capaçs de produir danys i perjudicis a les persones, flora, fauna, bens o el medi ambient, així com d'altres fets susceptibles de produir en els usuaris molèsties i malalties."	
	RITE IT 1.3	

Justificació del compliment del Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis

Dades generals de les instal·lacions tèrmiques

RITE

NOTES⁽¹⁾

- (1) L'Annex de Terminologia del RITE classifica els següents tipus d'edificis per als que exigeix més requisits de seguretat, com ara, que les sales de calderes a gas tinguin consideració de locals de risc alt:
- **Edificis o locals institucionals:** Són aquells on es reuneixen persones que no tenen llibertat plena per abandonar-los en qualsevol moment. Per exemple: Hospitals, residències d'avis, col·legis i centres d'ensenyament infantil, primària, secundari i similars, centres penitenciaris i similars.

- **Edificis o locals de pública reunió:** Són aquells on es reuneixen persones per desenvolupar activitats de càrrec públic o privat, en els que els ocupants tenen llibertat per abandonar-los en qualsevol moment. Per exemple: Teatres, cinemes, auditoris, estacions de transport, pavellons esportius, centres d'ensenyament universitari, aeroports, locals per al culte, sales de festes, discoteques, sales d'espectacles i activitats recreatives, sales d'exposicions, biblioteques, museus i similars.
- (2) El RITE s'aplica a les instal·lacions tèrmiques en edificis de nova construcció i a les instal·lacions tèrmiques que es reformin en edificis existents, exclusivament en la part reformada, així com pel que fa al manteniment, ús i inspecció de totes les instal·lacions tèrmiques, amb les limitacions que en el mateix es determinen (art. 2.2).
- Degut a que el Codi Tècnic de l'Edificació remet al RITE per al compliment de l'exigència HE 2, el RITE serà d'aplicació a les intervencions que es defineixen a l'art. 2 de la Part I del CTE i als Documents Bàsics HE 2 i HE4; i es tindran en compte els Criteris d'aplicació en edificis existents que s'indiquen a l'Apartat IV del CTE DB HE.
- (3) Totes les intervencions que es consideren reforma de la instal·lació tèrmica dels edificis es recullen a l'article 2.3 del RITE.
- Qualsevol producte que s'incorpori a una instal·lació existent ha de complir els requisits relatius a les condicions dels equips i materials de l'art. 18 del RITE.
- (4) Les instal·lacions tèrmiques han d'aprofitar les energies renovables disponibles per cobrir amb elles una part de les necessitats de l'edifici.
- Segons l'apartat IT 1.2.4.6.1 del RITE "En els edificis nous o sotmesos a reforma, amb previsió de demanda tèrmica, una part de les necessitats energètiques derivades d'aquesta demanda es cobriran mitjançant la incorporació de sistemes de calor renovable o residual".
- Segons l'apartat IT 1.2.4.6.3 i 4 del RITE "L'escalfament de l'aigua de piscines a l'aire lliure i la climatització d'espais oberts només es podrà realitzar mitjançant la utilització d'energies renovables o residuals."
- El 100% de l'energia generada per l'energia solar tèrmica o la biomassa es considera energia renovable.
- (5) Instal·lacions tèrmiques són les instal·lacions fixes de climatització (calefacció, refrigeració i ventilació) i de producció d'aigua calenta sanitària, destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene de les persones (art. 2.1. del RITE).
- (6) Climatització: procés que controla les condicions de temperatura, humitat relativa i qualitat de l'aire dels espais per al benestar de les persones i les necessitats dels bens.
- (7) Calefacció: procés que controla només la temperatura de l'aire dels espais amb càrrega negativa (escalfa).
- (8) Refrigeració: procés que controla només la temperatura de l'aire dels espais amb càrrega positiva (refreda).
- (9) Ventilació: procés que renova l'aire dels locals.
- (10) Control de la humitat: habitualment aquest procés forma part de les instal·lacions de climatització. S'ha indicat com a una opció perquè el CTE DB HE0 la defineix separatament i pot comportar un important consum d'energia.
- (11) S'haurà d'incorporar energia renovable per cobrir una part de la demanda d'ACS i de climatització de piscines segons el especifica el CTE DB HE4, el Decret d'Ecoeficiència i les Ordenances municipals, si és el cas.
- (12) Les bombes de calor condensen per intercanvi amb l'aire (aerotèrmia), amb el terreny (geotèrmia) o amb l'aigua (hidrotèrmia). No tota l'energia que produeixen es pot considerar com a renovable, ja que una part la consumeixen per al seu propi funcionament. Per poder considerar la seva contribució renovable a efectes de compliment del DB HE4, la bomba de calor haurà de disposar d'un rendiment mitg estacional (SCOP_{an}) superior a 2,5 quan siguin accionades elèctricament i superior a 1,15 quan siguin accionades mitjançant energia tèrmica. El valor de SCOP_{an} es determinarà per a la temperatura de preparació d'ACS que no serà inferior a 45°C.
- (13) Altres: per exemple, equips de producció d'ACS com els termos elèctrics, escalfadors acumuladors, escalfadors instantanis, etc.
- (14) A efectes de determinar la documentació tècnica de disseny requerida, quan en un mateix edifici existeixin múltiples generadors de calor o fred (inclos els generadors que només produeixin Aigua Calenta Sanitària (ACS), com ara, escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors i termos elèctrics; inclos els radiadors o els acumuladors elèctrics instal·lats) la potència tèrmica nominal de la instal·lació, P, s'obtindrà com a suma de les potències tèrmiques nominals dels generadors de calor o dels generadors de fred necessaris per a cobrir el servei, sense considerar en aquesta suma la instal·lació solar tèrmica.

$$P_{total} = \sum P_{generadors}$$

- * No cal sumar la potència de dos sistemes diferents si no hi ha possibilitat de que funcionin simultàniament. La potència a efectes de documentació, serà la més gran de les dues.
- * En cas de calefacció elèctrica: Si en el projecte s'inclouen els radiadors o acumuladors, caldrà sumar la potència dels aparells, tenint en compte la simultaneïtat de funcionament. No caldrà fer cap consideració per al RITE, si en el projecte només es fa la previsió d'endolls.
- * A títol orientatiu es pot fer una estimació de Potències nominals tèrmiques dels generadors de fred i calor habituals en habitatges:

Termos elèctrics per producció d'ACS:	Els tipus habituals (100-200 l) tenen una Potència, P, entre 1,5 kW i 2 kW
Escalfadors instantanis per producció d'ACS:	Potència, P, entre 24 i 35 kW (corresponen a cabals de 0,2 l/s i 0,3 l/s, respectivament)
Calderes mixtes de calefacció i ACS:	Es dimensionen per a la producció instantània d'ACS i tenen una Potència P, entre 24 i 35 kW El rati de calor es pot estimar entre 60-120 W/m².
Aparells d'aire condicionat, només refrigeració:	El rati de refrigeració es troba entre 80-150 W/m². Considerant les zones climàtiques de Catalunya, un habitatge de 100 m², tindrà una Potència de generació de fred entre 10 i 15 kW
Aparells d'aire condicionat per refrigeració i calefacció (bomba de calor):	El rati de fred és igual al cas anterior. El rati de calor es pot estimar entre 60-120 W/m².

- (15) A efectes de determinar la documentació tècnica, la potència tèrmica nominal de la instal·lació solar tèrmica serà:
- a) la potència tèrmica nominal en generació de calor o fred de l'equip o equips d'energia de recolzament, o bé
- b) la que resulta de multiplicar la superfície d'obertura del camp de captadors solars per 0,7 kW/m², si no existeix equip d'energia de recolzament o si es tracta d'una reforma de la instal·lació tèrmica que només incorpora energia solar:
- $$P_{total\ instal·lacions\ solars} = 0,7\text{ kW/m}^2 \times S_{captadors}$$
- (16) Contingut del Projecte de les instal·lacions tèrmiques, segons article 16 del RITE, RD 1027/2007.
- (17) També trobareu informació actualitzada sobre la normativa, documentació i tramitació al [web Canal Empresa](#) que és el portal a través de que s'haurà de fer el registre online de les instal·lacions tèrmiques, un cop executades.

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escalents, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)

© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2020. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació, difusió, comunicació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escalents, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual.

CN 6.3 Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació

HE ESTALVI D'ENERGIA.
DB-HE 3: Paràmetres per al compliment de les exigències bàsiques

PROJECTE BÀSIC I D'EXECUCIÓ

HE 3 EFICIÈNCIA ENERGÈTICA DE LES INSTAL·LACIONS D'IL·LUMINACIÓ
Exigència bàsica HE 3: Eficiència energètica de les instal·lacions d'il·luminació (art.15.3 Part I CTE) "Els edificis disposaran d'instal·lacions d'il·luminació adequades a les necessitats dels seus usuaris i a la vegada eficaçes energèticament disposant d'un sistema de control que permeti ajustar l'encesa a l'ocupació real de la zona, així com d'un sistema de regulació que optimitzi l'aprofitament de la llum natural, en les zones que reuneixin unes determinades condicions"

Àmbit d'aplicació INSTAL·LACIONS D'IL·LUMINACIÓ INTERIOR de:	Edificis de nova construcció		
	Rehabilitació d'edificis existents	→ Edificis existents amb superfície útil > 1000m² i en els que es renovi més del 25% de la superfície il·luminada	✓
	Reformes de: - locals comercials - edificis d'ús administratiu	→ quan es renovi la instal·lació d'il·luminació	
	S'exclouen:	→ Edificis i monuments amb valor històric o arquitectònic reconegut, quan el compliment de les exigències del HS-3 pugui alterar de manera inacceptable el seu caràcter o aspecte → Construccions provisionals amb un període d'utilització previst ≤ 2anys → Instal·lacions industrials, tallers i edificis agrícoles no residencials → Edificis independents amb una superfície total < 50m² → Interior dels habitatges → Enllumenats d'emergència	✓

EXIGÈNCIA	VEEI (W/m²) Valor d'Eficiència Energètica de la instal·lació	Es garantiran els valors límits fixats a continuació en funció de l'ús de cada zona i del grup al que pertany. (el valor inclou la il·luminació general i la d'accent, exclou la d'il·luminació d'aparadors i zones d'exposició)			
		ZONES del GRUP 1: zones de no representació		VEEI ≤	
		- administratiu en general		✓	3,5
		- andanes d'estacions de transport			
		- sales de diagnòstic			
		- pavellons d'exposicions o fires		✓	4,0
		- aules i laboratoris		✓	
		- habitacions d'hospital			4,5
		- zones comunes		✓	
		- magatzems, arxius, sales tècniques i cuines		✓	5,0
		- aparcaments			
		- espais esportius		✓	
		- recintes interiors assimilables a Grup 1 i no descrits al llistat anterior			4,5
		ZONES del GRUP 2: zones de representació			
		- administratiu en general			6,0
		- estacions de transport			
		- supermercats, hipermercats i grans magatzems			
		- biblioteques, museus i galeries d'art			7,5
		- zones comunes en edificis residencials			
		- centres comercials (s'exclou les botigues)			8,0
		- hosteleria i restauració			10
		- religió en general			
		- sales d'actes, auditoris i sales d'ús múltiple i convencions; sales d'oci o espectacle, sales de reunions i sales de conferències			
		- botigues i petit comerç			12
		- zones comunes			
		- habitacions d'hotels, hostals, etc.			
		- recintes interiors assimilables a Grup 2 i no descrits al llistat anterior			10
SISTEMES DE CONTROL I REGULACIÓ de les instal·lacions d'il·luminació de les zones dels grups 1 i 2	► Per a cada zona	→ Es disposarà, com a mínim, d'un sistema d'encesa i apagada manual, a manca d'un altre sistema de control. (no s'accepta com a únic sistema de control, l'encesa i apagada des del quadre elèctric)	✓		
	► Per a zones d'ús esporàdic	→ El control d'encesa i apagada s'haurà de fer per: - sistema de control de presència, o bé - sistema de temporització	✓		
	► Per a zones amb aprofitament de la llum natural No és d'aplicació a - zones comunes d'edificis residencials - habitacions d'hospital - habitacions d'hotels, hostals, etc.	→ les lluminàries situades sota una llumera: Sempre → la primera línia paral·lela de lluminàries situades a una distància < 3m de la finestra: En zones amb tancaments de vidre a l'exterior o a patis/atris on es donin unes determinades relacions entre l'edifici projectat, l'obstacle exterior, la superfície vidrada d'entrada de llum i les superfícies interiors del local. (DB HE-3 art. 2.2b)	✓		
				✓	

Juliol 2007 (v.1)

Oficina Consultora Tècnica COAC

CN 6.4 Contribució solar mínima d'ACS

1 COMPLIMENT DE L'ORDENANÇA MUNICIPAL

1.1 EDIFICI OBJECTE

L'edifici objecte d'aquest document justificatiu és un edifici de tipus esportiu.

L'edifici constarà de diferents sales de gimnàs, sales d'activitats dirigides, una sala de formació, oficines i vestidors. L'edifici té una superfície construïda aproximada de 3634 m2 i estarà format per una planta única.

Pel que fa a la forma de l'edifici, aquesta serà rectangular i forma part d'un edifici principal que s'ha dividit en dues fases: fase 1, ja renovada i fase 2, fase d'aplicació d'aquest projecte.

1.2 DISSENY

Els requisits i necessitats del pavelló projectat, es citen al present projecte, als capítols que prossegueixen.

1.3 PROTECCIÓ DEL PAISATGE URBÀ

Les instal·lacions projectades al present projecte disposaran els seus elements exteriors, tal com col·lectors, harmonitzats amb el disseny arquitectònic, per evitar impactes visuals negatius. S'ha realitzat un disseny, juntament amb l'equip d'arquitectes, per tal d'integrar tots els elements a l'edificació, i no presentarà un impacte visual que calgui corregir.

1.4 DOCUMENTACIÓ

La documentació que es lliurarà amb aquest projecte serà:

- Projecte d'instal·lació solar, que s'adjuntarà al projecte de llicència d'obres
- Certificats de materials

A la finalització de l'obra, es lliurarà la documentació següent:

- Projecte as-built de la instal·lació solar
- Certificat final de la instal·lació
- Contracte de manteniment per a un període de 2 anys
- Manual d'ús i manteniment
- Garanties dels materials instal·lats

2 JUSTIFICACIÓ DE LA NORMATIVA

L'objecte d'aquest projecte és el compliment de les normatives vigents referents a la incorporació de sistemes d'energia solar tèrmica als edificis. En aquest projecte es compara l'eficiència energètica per a la producció d'ACS d'un pavelló municipal, situat al municipi de Ripollet, amb els supòsits següents:

- Instal·lació de plaques solars tèrmiques per a la producció d'ACS amb suport de caldera de gas.
- Instal·lació d'ACS produït amb bomba de calor aerotèrmica amb suport de plaques fotovoltaiques.

A l'estudi es comprova si el sistema d'aerotèrmia + plaques fotovoltaïques té un estalvi d'emissions de CO₂ i de consum d'energia primària no renovable que s'aconseguirien amb una instal·lació de plaques solars tèrmiques amb caldera de gas de suport per cobrir completament les necessitats d'ACS.

El projecte es desenvolupa amb la present memòria descriptiva, un annex de càlculs i la documentació gràfica i esquemes.

2.1 ACLARACIONS A LA NORMATIVA

Amb els canvis de polítiques medi ambientals de la UE i amb l'aposta clara d'aquestes energies renovables, s'ha impulsat la evolució de noves tecnologies com l'energia renovable com l'aerotèrmia.

Normativa i documentació de referència:

- Directiva 2009/28 / CE anexo VII, "Decisión de la Comisión de 1 de marzo 2013 (2013/114 / UE)"
- "Prestaciones medias estacionales de las bombas de calor para producción de calor en edificios", IDAE, febrero 2014.
- Ordenanzas municipales del Ajuntament de Ripollet.
- Sección HE-4 del Código Técnico de la Edificación (CTE) septiembre 2013.
- Decret d'Ecoeficiència

En aquest informe s'ha fet un estudi energètic per aclarir si la opció proposta tipus aerotèrmia i fotovoltaica, té un estalvi equivalent o superior d'emissions de CO₂ en les que aconseguiríem amb una instal·lació de plaques solars tèrmiques per a necessitats de ACS.

2.2 BASES DE DISSENY

El projecte s'ha desenvolupat partint dels valors de demanda, de paràmetres ambientals i de les característiques del captador solar que es detallen en aquest apartat.

2.3 DEMANDA D'AIGUA CALENTA SANITARIA

2.3.1 PARÀMETRES DE DISSENY SEGONS CTE DB/HE-4

Les bases per al disseny de la instal·lació, segons el codi tècnic de l'edificació, document bàsic DB/HE-4 són:

- Temperatura d'aigua freda de la xarxa pública de 13,75°C.
- Temperatura de càlcul per l'aigua calenta generada per el sistema de captació de 60°C.
- Cabal a considerar de 21 l/persona i dia per a ús gimnasos.
- La fracció percentual (F) de la demanda energètica total anual, per a aigua calenta sanitària, a cobrir amb la instal·lació de captadors solars serà del 70%, ja que la demanda d'ACS es superior a 5.000 litres/dia.

2.3.2 PARÀMETRES DE DISSENY SEGONS EL DECRET D'ECOEFICIENCIA

Les bases per al disseny de la instal·lació, segons el decret d'ecoeficiència de la Generalitat de Catalunya són:

- Temperatura d'aigua freda de la xarxa pública de 12°C.

- Temperatura de càlcul per l'aigua calenta generada per el sistema de captació de 60°C.
- Cabal a considerar de 20 l/persona i dia per a ús vestuaris/dutxes col·lectives.
- La fracció percentual (F) de la demanda energètica total anual, per a aigua calenta sanitària, a cobrir amb la instal·lació de captadors solars serà del 70% i l'edifici es troba a la zona climàtica III i la demanda total d'ACS es de 9.001 a 10.000 litres/dia.

2.3.3 PARÀMETRES DE DISSENY SEGONS L'ORDENANÇA MUNICIPAL

Les bases per al disseny de la instal·lació, segons l'ordenança municipal de Ripollet:

- Temperatura d'aigua freda de la xarxa pública de 12°C.
- Temperatura de càlcul per l'aigua calenta generada per el sistema de captació de 45°C.
- Cabal a considerar de 30 a 40 l/persona i dia per a ús gimnasos.
- La fracció percentual (F) de la demanda energètica total anual, per a aigua calenta sanitària, a cobrir amb la instal·lació de captadors solars serà del 60%.

2.3.4 PREVISIÓ DE NECESSITATS DE L'EDIFICI

Les necessitats en l'edifici objecte d'estudi corresponen a les condicions més desfavorables de l'aplicament de la normativa de l'apartat anterior que son:

Pavelló municipal Ripollet							
Normativa	Número persones	Consumo diari l/persona	Demanda ACS a 60°C	Zona climàtica	Contribució mínima	Demanda energètica a 60°C	Contribució mínima
Código técnico edificación	450	21	9.450l/dia	-	70%	18.900kcal/h	13.230kcal/h
Decreto Ecoeficiencia 21-2006	450	20	9.000l/dia	III	70%	18.000kcal/h	12.600kcal/h
Ordenanza Municipal Ripollet	450	35	10.828l/dia	-	60%	21.656kcal/h	12.994kcal/h

Tal i com es pot comprovar, la situació més desfavorable es produeix amb les prescripcions del CTE. Els resultats a tenir en compte són els següents:

- Total ocupants: 450 persones
- Demanda = 21 l / dia * persona a 60°C
- Total: 450 persones * 21 l/dia*persona = 9.450 l/dia
- Cobertura solar necessària segons el CTE de 70%.

2.4 PARÀMETRES METEOROLÒGICS

Els paràmetres meteorològics emprats per el càlcul són els aportats per la Direcció General d'Energia en la base de dades de l'Atlas Solar de Catalunya, revisió de l'any 2000. Els valors es poden veure en la següent taula:

Meses	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANU
Tª media ambiente (°C)	8,8	9,5	11,1	12,8	16,0	19,7	22,9	23,0	21,0	17,1	12,5	9,6	15,3
Tª media agua red (°C)	9,0	10,0	11,0	12,0	14,0	17,0	19,0	19,0	17,0	15,0	12,0	10,0	13,8
Rad. horiz. (kJ/m2/dia)	7.800	11.300	15.600	20.500	23.300	25.600	26.400	22.000	17.200	12.000	8.300	6.900	16.408
Rad. inclin. (kJ/m2/dia)	14.959	17.958	20.095	21.479	21.239	21.879	23.115	21.578	20.213	14.706	14.884	13.985	18.841

Igualment es consideren en el disseny la latitud de l'emplaçament de cara a establir la inclinació més adient dels captadors solars, i la temperatura mínima històrica registrada a l'emplaçament per a la protecció contra gelades del circuit primari, que s'ha obtingut de les dades meteorològiques del Departament de Medi Ambient.

- Latitud de l'emplaçament 41,50° N
- Temperatura mínima al hivern -2°C

L'emplaçament de la instal·lació a efectes de determinar la cobertura solar mínima i les condicions ambientals de referència és la següent:

Dades de l'emplaçament	
Població:	Ripollet
Comarca:	Vallès Occidental
Província:	Barcelona
Zona climàtica (segons CTE DB HE4):	-
Zona climàtica (segons Decret d'ecoedificència):	III

2.5 ESTIMACIÓ DE LA DEMANDA ENERGÈTICA

En base als paràmetres establerts en el capítol anterior, s'ha determinat la demanda d'energia neta que ha d'atendre la instal·lació.

Per tal de calcular la demanda d'ACS s'ha dissenyat un perfil d'ocupació per cada un dels mesos de l'any.

El resultat del càlcul de necessitats energètiques es recull a la taula següent:

Mes	Nº dies/mes	Temp. Aigua freda °C	Ocupació %	Demanda a 60°C [litres]	Demanda ACS + 7% pèrdues [kWh]	Contribució solar 70%
Gener	31	8	100%	292950	18907,70	13235,39
Febrer	28	9	100%	264600	16749,50	11724,65
Març	31	11	100%	292950	17816,87	12471,81
Abril	30	13	100%	283500	16538,37	11576,86
Maig	31	14	100%	292950	16726,04	11708,23
Juny	30	15	100%	283500	15834,61	11084,23
Juliol	31	16	100%	292950	15998,82	11199,17
Agost	31	15	100%	292950	16362,43	11453,70
Setembre	30	14	100%	283500	16186,49	11330,54
Octubre	31	13	100%	292950	17089,65	11962,75
Novembre	30	11	100%	283500	17242,13	12069,49
Desembre	31	8	100%	292950	18907,70	13235,39
TOTAL	365				204360,29	143052,20

Les necessitats energètiques d'ACS són de **204.360 kWh/any** per la producció d'ACS, dels que s'han de cobrir el 70% amb una instal·lació de plaques solars.

2.6 COMPARATIVA DE SISTEMES

2.6.1 SOLUCIÓ AMB PLAQUES SOLARS I CALDERA DE GAS

Es prendran com a dades de partida allò que s'especifica al punt anterior, quant a usos i càlculs de demandes d'ACS sota normativa més restrictiva.

Prenent com a resultat les demandes energètiques anuals per a un consum d'ACS a 60°C, i suposant unes pèrdues màximes d'un 7% d'una instal·lació solar de referència, obtenim les demandes següents:

Segons les necessitats d'ACS (9.450 l/dia) i la cobertura solar exigida (70%), els resultats obtinguts són els següents:

Sistema tradicional	Demanda ACS (100%) [kWh]	Demanda ACS+Pèrdues [kWh]	Rendiment Solar (%)	Rendiment Caldera (%)	Consumo gas natural [kWh]	Energia renovable entregada [kWh]	% renovables	Emisiones CO2 [kg CO2]	Consumo energia primària no renovable [kWh]
Enero	17670,74	18907,70	32,00%	92,00%	13975,25	6050,46	32,00%	3521,76	16,70
Febrero	15653,74	16749,50	47,00%	92,00%	9649,17	7872,26	47,00%	2431,59	11,53
Marzo	16651,28	17816,87	60,00%	92,00%	7746,46	10690,12	60,00%	1952,11	9,26
Abril	15456,42	16538,37	75,00%	92,00%	4494,12	12403,78	75,00%	1132,52	5,37
Mayo	15631,81	16726,04	85,00%	92,00%	2727,07	14217,13	85,00%	687,22	3,26
Junio	14798,70	15834,61	96,00%	92,00%	688,46	15201,22	96,00%	173,49	0,82
Julio	14952,17	15998,82	98,00%	92,00%	347,80	15678,84	98,00%	87,65	0,42
Agosto	15291,99	16362,43	98,00%	92,00%	355,70	16035,18	98,00%	89,64	0,43
Septiembre	15127,56	16186,49	93,00%	92,00%	1231,58	15053,43	93,00%	310,36	1,47
Octubre	15971,63	17089,65	78,00%	92,00%	4086,66	13329,93	78,00%	1029,84	4,88
Noviembre	16114,14	17242,13	44,00%	92,00%	10495,21	7586,54	44,00%	2644,79	12,54
Diciembre	17670,74	18907,70	33,00%	92,00%	13769,74	6239,54	33,00%	3469,97	16,45
TOTAL	190991	204360,29	70,00%	92,00%	66639,23	143052,20	70,00%	16793,08	79,63

Per a aquesta simulació es considera un rendiment de caldera del 92%, una taxa de conversió kWh a kg de CO2 de 0,252 (segons esborrany IDAE factor d'emissions de CO2 i coeficients de pas a energia primària de diferents fonts d'energia final consumides al sector de edificis a Espanya versió 03/03/2014). A la taula anterior, es pot apreciar que aquesta proposta expulsarà **16.793,08 kg de CO2**.

2.6.2 SOLUCIÓ AMB BOMBA DE CALOR AEROTÈRMIA I PLAQUES FOTOVOLTAIQUES

- COMPROBACIÓ SPF ANUAL > 2,5:

El primer pas abans de calcular el SPF es verifica que el SPF segons document IDAE "document de prestacions mitjanes estacionals de la bomba de calor" és superior o igual a 2,5. Com es pot veure en el certificat SCOPnet adjunt de fabricant, aquest és superior a 2,5.

Unidad	Aplicación	Clima	SCOPnet
61AF105	HT	Average	2.91
61AF105	HT	Warmer	3.33

- CÀLCUL DEL SPF MENSUAL SEGONS FACTORS CORRECTORS DEL FABRICANT:

Abans de justificar la simulació amb aerotèrmia cal comentar les consideracions que s'han tingut en compte per a l'obtenció del SFP real:

Per a l'obtenció del SPF s'ha calculat el COP mensual per a temperatures mitjanes mensuals de la ciutat de Ripollet corregides. Aquests COP obtenen del llibre tècnic de Fabricant on podem calcular el COP segons temperatures d'impulsió i temperatures exteriors en condicions de norma ISO 15042:

	Temp Ext (med)	Carrier 61AF105				Pot. T. Inst (kW)
		T. Agua In	T. Agua Out	Pot. (kW)	COP	
Enero	6,6	55	65	101	2,58	101
Febrero	10	55	65	111	2,78	111
Marzo	11	55	65	113	2,83	113
Abril	13,6	55	65	118	2,91	118
Mayo	19,7	55	65	131	3,17	131
Junio	24,6	55	65	139	3,33	139
Julio	26,4	55	65	140	3,34	140
Agosto	26,2	55	65	140	3,34	140
Septiembre	21,9	55	65	135	3,25	135
Octubre	19,1	55	65	131	3,17	131
Noviembre	13,7	55	65	118	2,91	118
Diciembre	10,4	55	65	111	2,78	111
Promedio					3,03	

A continuació, s'exposen els resultats que obtindrem amb una bomba de calor aire-aigua per a la producció d'ACS i plaques solars fotovoltaïques:

Propuesta	Demanda ACS (100%) [kWh]	Demanda ACS+Pèrdu s [kWh]	COP ACS	Consumo eléctrico [kWh]	Aportación renovables BC [kWh]	Aportación renovables FV [kWh]	Consumo eléctrico final [kWh]	Excedente (para autoconsumo)	Total aportación renovables	% renovables	Emisiones CO2 [kg CO2]	Consumo energía primaria no renovable [kWh]
Enero	17670,74	18907,70	2,58	7328,56	11579,13	7215,80	112,76	0,00	18794,93	99%	37,33	0,22
Febrero	15653,74	16749,50	2,78	6025,00	10724,50	7334,90	0,00	1309,90	18059,40	108%	0,00	0,00
Marzo	16651,28	17816,87	2,83	6295,71	11521,15	9184,80	0,00	2889,09	20705,95	116%	0,00	0,00
Abril	15456,42	16538,37	2,91	5683,29	10855,08	9069,70	0,00	3386,41	19924,78	120%	0,00	0,00
Mayo	15631,81	16726,04	3,17	5276,35	11449,69	9946,30	0,00	4669,95	21395,99	128%	0,00	0,00
Junio	14798,70	15834,61	3,33	4755,14	11079,47	9907,30	0,00	5152,16	20986,77	133%	0,00	0,00
Julio	14952,17	15998,82	3,34	4790,07	11208,75	10231,20	0,00	5441,13	21439,95	134%	0,00	0,00
Agosto	15291,99	16362,43	3,34	4898,93	11463,50	9757,20	0,00	4858,27	21220,70	130%	0,00	0,00
Septiembre	15127,56	16186,49	3,25	4980,46	11206,03	8508,50	0,00	3528,04	19714,53	122%	0,00	0,00
Octubre	15971,63	17089,65	3,17	5391,06	11698,59	7555,60	0,00	2164,54	19254,19	113%	0,00	0,00
Noviembre	16114,14	17242,13	2,91	5925,13	11317,00	6596,70	0,00	671,57	17913,70	104%	0,00	0,00
Diciembre	17670,74	18907,70	2,78	6801,33	12106,37	6838,90	0,00	37,57	18945,27	100%	0,00	0,00
TOTAL	190991	204360,29	3,03	68151,03	136209,26	102146,90	0,00	33995,87	238356,16	117%	0,00	0,00

2.7 COMPARATIVA ENERGÈTICA I EMISIONS DE CO2

Les emissions de CO2 del conjunt de bomba de calor de Carrier + plaques fotovoltaïques (M) és igual o inferior a les de l'escenari de referència (Caldera gas + instal·lació tèrmica) (Mo).

	FACTOR CONVERSIÓ ENERGÍA FINAL A PRIMARIA	CONSUM E.PRIMARIA NO RENOVABLE (kWh)	EMISIONS DEL SISTEMA (kg de CO ₂)	COBERTURA RENOVABLE ACS (%)
CALDERA GAS + PLAQUES SOLARS	1,195	79,63	16.793,08	70%
BOMBA AEROTÉRMICA + PLAQUES FOTOVOLTAIQUES	1,954	0	0	117%

2.8 INSTAL·LACIÓ FOTOVOLTAICA

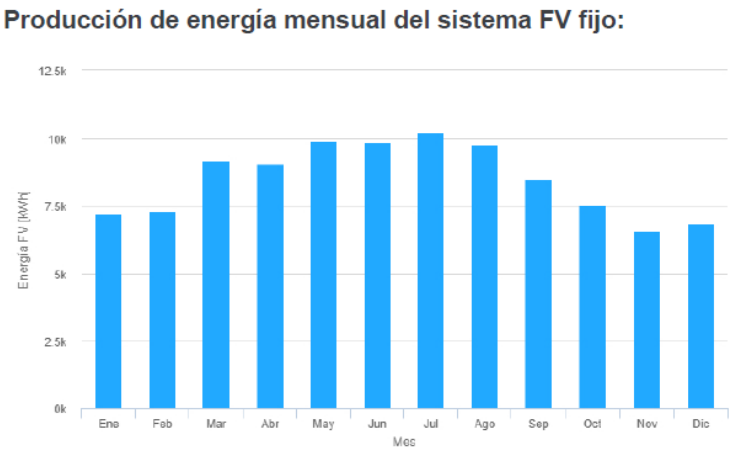
Es proposa una instal·lació d'energia solar fotovoltaica d'autoconsum, per garantir el consum nul d'energia primària no renovable.

L'objectiu serà en aconseguir un balanç positiu d'energia primària renovable.

2.8.1 PRODUCCIÓ FOTOVOLTAICA

A continuació, s'exposen els resultats que obtindrem amb una instal·lació fotovoltaica de 67,28kW.

Producció d'energia mensual del sistema FV fixe:



Energía FV y radiación solar mensual

Mes	E_m	H(i)_m	SD_m
Enero	7215.8	135.3	883.9
Febrero	7334.9	140.2	753.4
Marzo	9184.8	178.0	677.6
Abril	9069.7	179.4	755.8
Mayo	9946.3	200.5	728.9
Junio	9907.3	203.4	397.0
Julio	10231.22	12.6	393.2
Agosto	9757.2	202.1	427.2
Septiembre	8508.5	173.4	449.7
Octubre	7555.6	149.5	907.7
Noviembre	6596.7	126.8	834.5
Diciembre	6838.9	125.9	654.7

E_m: Producción eléctrica media mensual del sistema definido [kWh].

H(i)_m: Suma media mensual de la irradiación global recibida por metro cuadrado por los módulos del sistema dado [kWh/m²].

SD_m: Desviación estándar de la producción eléctrica mensual debida a la variación interanual [kWh].

2.8.2 BALANÇ ENERGÈTIC BOMBA DE CALOR

La utilització de bomba de calor, per a l'escalfament d'ACS té un consum energètic de 68.151,03 kWh/any. I, la producció d'energia solar fotovoltaica proposta, és de 102.146,9 kWh/any.

Per tant, hi ha un balanç positiu de 33.995,87 kWh/any, que es podrà utilitzar en altres consumidors del pavelló.

CN 6.5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica

CN6.5.1 DETERMINACIÓ DE LA POTÈNCIA A INSTAL·LAR

S'ha projectat la producció d'energia elèctrica fotovoltaica atenent al CTE DB HE-5 Contribució fotovoltaica mínima d'energia elèctrica.

Per tant, l'edifici ha de tenir una contribució d'energia elèctrica obtinguda sistemàticament de captació i transformació d'energia solar per procediment fotovoltaic.

La potència a instal·lar mínima Pmin s'obindrà a partir de la següent expressió:

$$P_{min} = 0,01 \cdot S$$

Sense superar el valor de la següent expressió:

$$P_{lim} = 0,05 \cdot SC$$

on,

- Pmin, Plim potència a instal·lar [kW];
- S superfície construïda de l'edifici [m2],
- SC superfície construïda de coberta de l'edifici [m2].

Es justifica una instal·lació de menor potencia a causa de l'execució d'obra en dues fases, on la totalitat de la superfície construïda si que superarà els 3000 m².

A la fase II, la potència mínima a instal·lar es 58,05 kWp, en funció de la superfície construïda total de 3634 m² i una superfície de coberta aproximada de 1161 m².

Malgrat aquesta potencia mínima, degut a que la propietat demana fer la potencia màxima segons l'espai que disposem, s'opta per una instal·lació de 67,28 kWp.

La disposició dels mòduls es farà de tal manera que les pèrdues degudes a l'orientació i inclinació del sistema així com les ombres sobre el mateix siguin inferiors als límits de la taula 2.2 de CTE HE5.

CN6.5.2 TIPOLOGIA DE LA SOLUCIÓ

S'ha projectat una instal·lació fotovoltaica amb generació de 67,28 kW, basada en una superfície de plaques de 289 m² que corresponen a 116 plaques de 580 Wp, que alimenten a 2 inversors de 25 kW.

S'ha previst instal·lar un vigilant d'aïllament DC isoPV425 + AGH420 de Bender o equivalent per inversor.

Les plaques previstes son PANELL FOTOVOLTAIC Trina 585W NEG18C.20 Bifacial de 585 Wp.

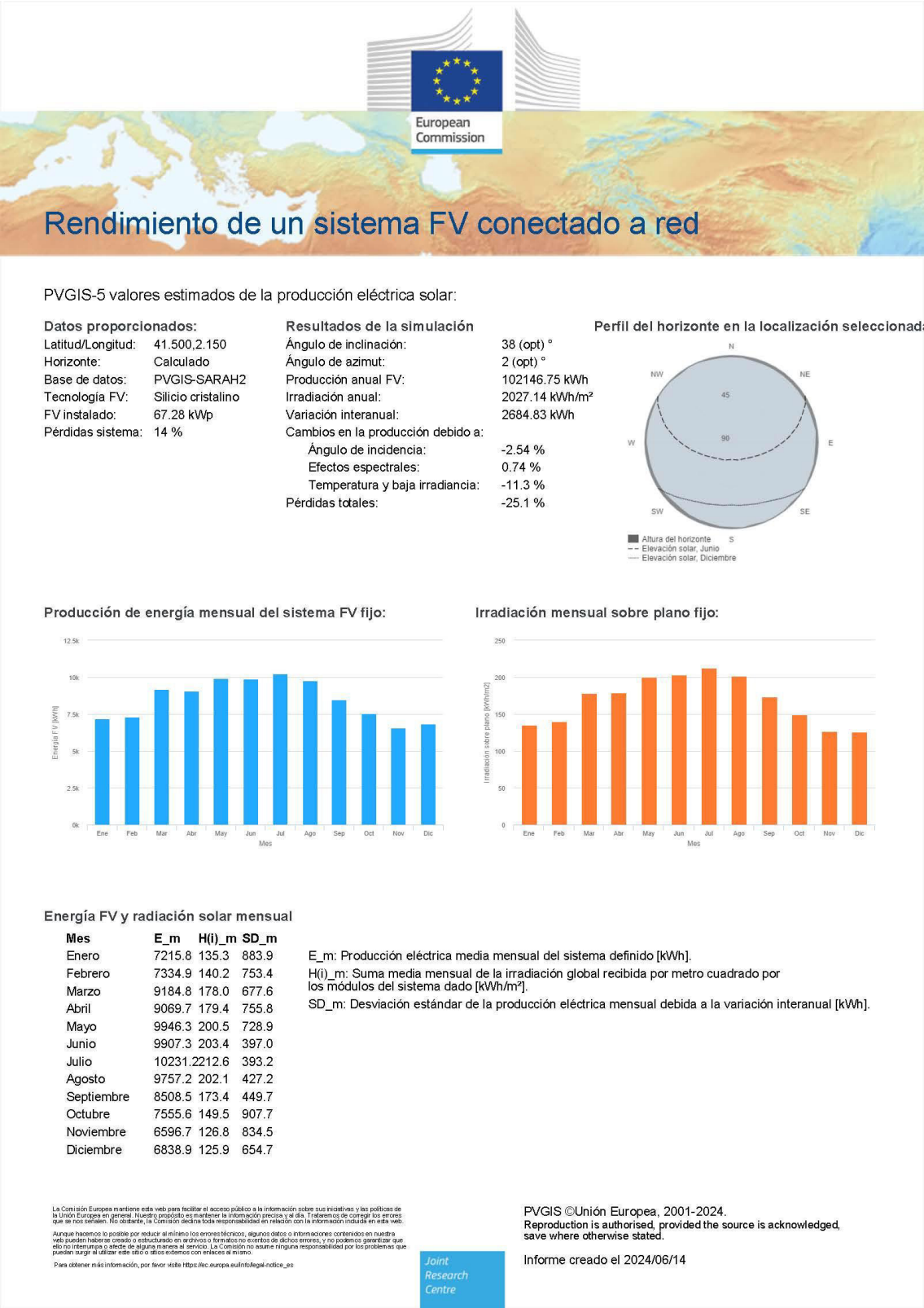
L'inversor previst es un inversor SMA model SMA Sunny Tripower X 25000W de 25,00 kW.

Aquest quadre portarà incorporat un sistema de autoconsum instantani d'injecció zero a la xarxa garantida de Circutor o equivalent. Compost pels següents elements:

- Controlador dinàmic de potència d'injecció zero *CDP-0
- Analitzador de Xarxa de panell CVM-C10

Una vegada ja en el CGBT es disposarà de les proteccions necessàries per rebre l'energia produïda en el camp fotovoltaic.

CN6.5.3 CÀLCULS

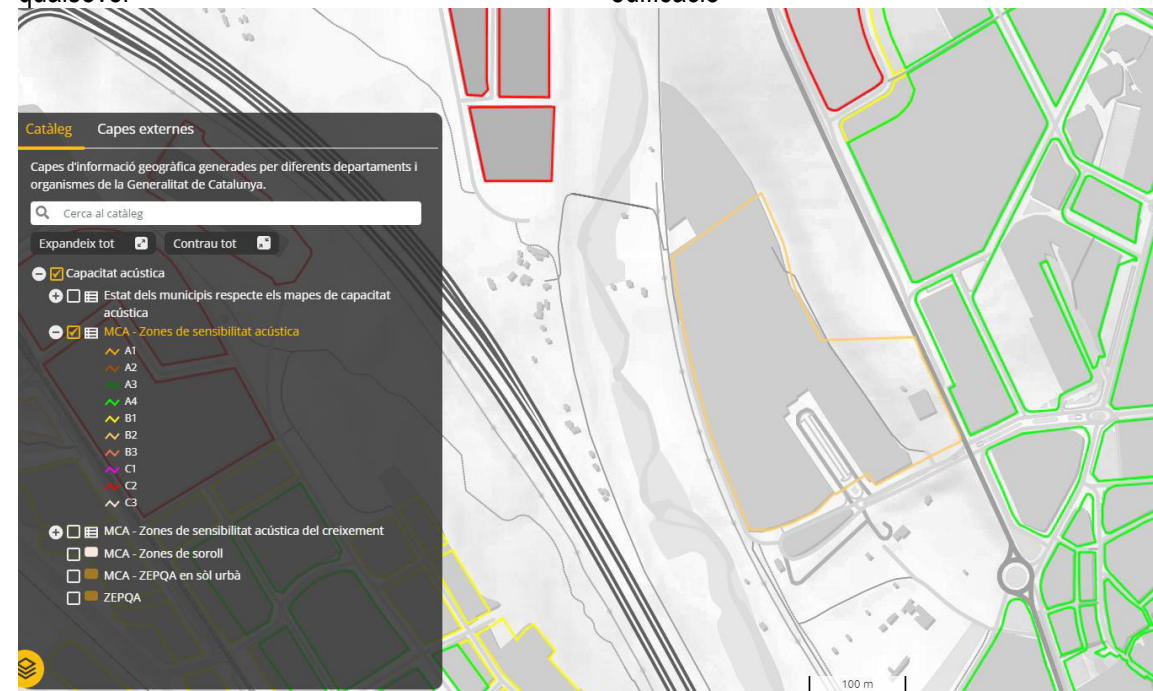


CN 7 PROTECCIÓ ENFRONT DEL SOROLL

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.

Els tancaments en contacte amb l'exterior es dissenyen per garantir l'aïllament a soroll extern per acomplir amb els requeriments del DB HR. L'edifici en qüestió es troba al municipi de Ripollet, es tracta d'un edifici aïllat, tot i que l'abast del projecte només inclou una part que estarà en contacte amb altres zones ja construïdes del mateix complex. L'edifici se situa al carrer Magallanes 22-26 del terme municipal de Ripollet.

El centre està ubicat en una zona urbana, de moderada sensibilitat acústica. Envoltat d'altres equipament i aïllat de qualsevol edificació d'habitatges.



Segons l'annex A del decret 176/2009 de la Generalitat de Catalunya, podem classificar el terreny a la categoria B2 (Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1)). Aquesta categoria té valors límit d'immissió acústica.

Si considerem les prescripcions de l'ordenança municipal, hi ha els mateixos valors límit d'immissió acústica que el decret 176/2009:

Zones de sensibilitat acústica i usos del sòl	Valors límit d'immissió en dB(A)		
	<i>L_d</i> (7 h - 21 h)	<i>L_e</i> (21 h - 23 h)	<i>L_n</i> (23 h - 7 h)
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA ALTA (A)			
(A1) Espais d'interès natural i altres	-	-	-
(A2) Predomini del sòl d'ús sanitari, docent i cultural	55	55	45
(A3) Habitatges situats al medi rural	57	57	47
(A4) Predomini del sòl d'ús residencial	60	60	50
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA MODERADA (B)			
(B1) Coexistència de sòl d'ús residencial amb activitats i/o infraestructures de transport existents	65	65	55
(B2) Predomini del sòl d'ús terciari diferent a (C1)	65	65	55
(B3) Àrees urbanitzades existents afectades per sòl d'ús industrial	65	65	55
ZONA DE SENSIBILITAT ACÚSTICA BAIXA (C)			
(C1) Usos recreatius i d'espectacles	68	68	58
(C2) Predomini de sòl d'ús industrial	70	70	60
(C3) Àrees del territori afectades per sistemes generals d'infraestructures de transport o altres equipaments públics	-	-	-

L_d, *L_e* i *L_n*: índexs d'immissió de soroll en els períodes de dia, vespre i nit, respectivament.

CN7.1 ESTUDI ACÚSTIC

1. AÏLLAMENT ACÚSTIC	2
1.1. Representació estadística dels resultats de l'aïllament acústic de l'edifici	2
1.2. Resultats de l'estimació de l'aïllament acústic	3
1.3. Justificació de resultats del càlcul de l'aïllament acústic	5
1.3.1. Aïllament acústic a soroll aeri entre recintes	6
1.3.2. Aïllament acústic a soroll d'impacte entre recintes	20
1.3.3. Aïllament acústic a soroll aeri contra soroll de l'exterior	26



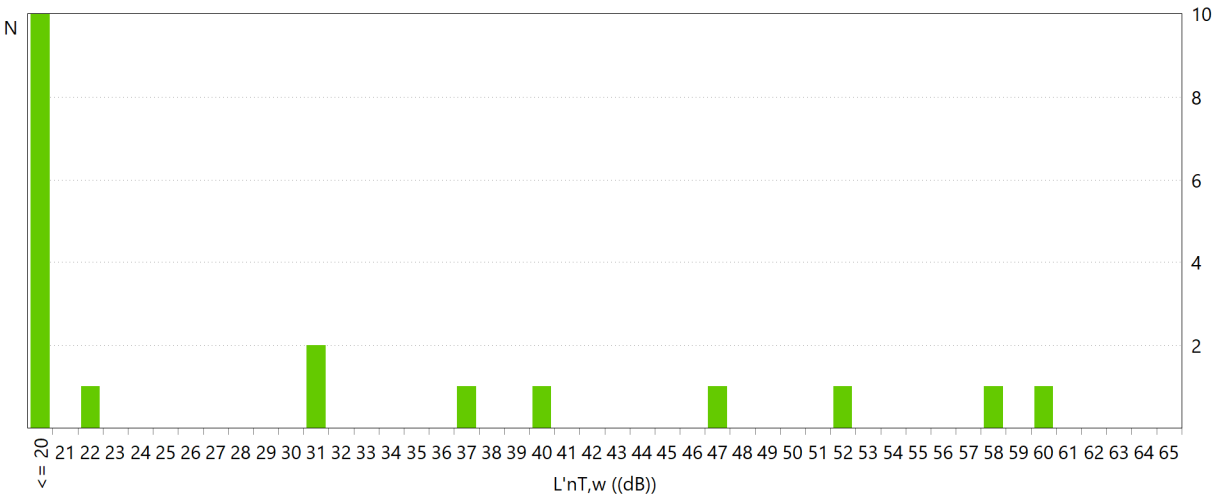
AÏLLAMENT ACÚSTIC

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.

1.1. Representació estadística dels resultats de l'aïllament acústic de l'edifici

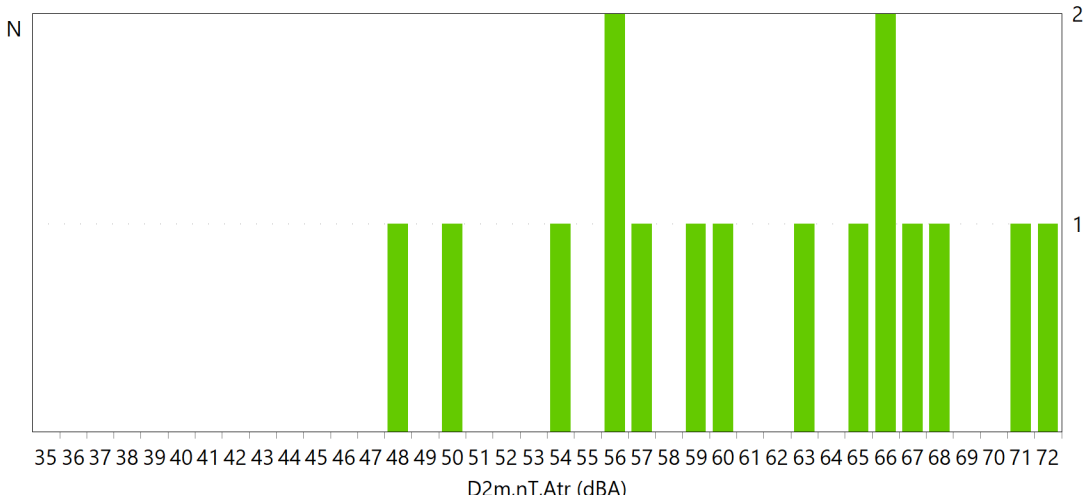
Resum de l'aïllament a soroll d'impactes

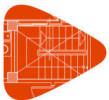
S'han comptabilitzat 14 recintes receptors a soroll d'impactes (protegits i habitables), donant lloc a 19 parelles de recintes emissor i receptor. El nivell de pressió mig de soroll d'impactes en aquests recintes és de 26.9 dB, amb una desviació estàndard de 17.4 dB. Es mostra a continuació la distribució freqüencial dels resultats obtinguts per al nivell global de pressió de soroll d'impactes ($L'_{nT,w}$):



Resum de l'aïllament a soroll aeri en mitgeres

S'han comptabilitzat 16 recintes habitables i protegits de l'edifici, amb superfícies contigües amb altres edificis. L'aïllament acústic mitjà a soroll aeri, considerant únicament la mitgera de l'edifici objecte d'estudi és de 61.1 dB, amb una desviació estàndard de 7.2 dB. Es mostra a continuació la distribució freqüencial dels resultats obtinguts per a la diferència de nivell estandaritzada, ponderada A ($D_{2m,nT,A}$):





Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

1.2. 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 interior, mitjançant elements de separació verticals

Id	Recinte receptor	Recinte emissor	$R_{A,Dd}$	R'_A	S_S	V	$D_{nT,A}$ (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m²)	(m³)	exigit	projecte
	Protegit - De instal·lacions							
1	Regidor (Planta 2)	Instal·lacions 1	61.0	52.9	6.37	76.0	55	59
	Habitable - De instal·lacions							
2	Sala gimnàs 4 (Planta 2)	Instal·lacions 1	51.0	41.6	51.53	623.0	45	48
	Habitable (Zona comú) - De instal·lacions							
3	Vestuari masculí (Planta baixa)	Instal·lacions2	41.3	40.0	24.48	399.1	45	47

Notes:

Id: Identificador de la fitxa de càlcul detallat per a l'entrada de resultats a la taula

R_{A,Dd}: Índex ponderat de reducció acústica per a la transmissió directa

R'_A: Índex de reducció acústica aparent

S_S: Àrea compartida de l'element de separació

V: Volum del recinte receptor

D_{nT,A}: Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A

Aïllament a soroll aeri interior, mitjançant elements de separació horitzontals

Id	Recinte receptor	Recinte emissor	$R_{A,Dd}$	R'_A	S_S	V	$D_{nT,A}$ (dBA)	
			(dBA)	(dBA)	(m²)	(m³)	exigit	projecte
Habitable - De instal·lacions								
4	Instal·lacions6 (Planta 1)	Instal·lacions2	64.8	58.3	6.01	21.2	45	59
Habitable (Zona comú) - De instal·lacions								
5	P1 Circulació (esq) (Planta 1)	Instal·lacions 1	54.0	43.1	41.40	324.0	45	47

Notes:

Id: Identificador de la fitxa de càlcul detallat per a l'entrada de resultats a la taula

R_{A,Dd}: Índex ponderat de reducció acústica per a la transmissió directa

R'_A: Índex de reducció acústica aparent

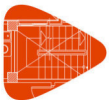
S_S: Àrea compartida de l'element de separació

V: Volum del recinte receptor

D_{nT,A}: Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A

Nivell de soroll d'impactes

Id	Recinte receptor	Recinte emissor	$L_{n,w,Dd}$	$L_{n,w,Df}$	$L'_{n,w}$	V	$L'_{nT,w}$ (dB)	
			(dB)	(dB)	(dB)	(m ³)	exigit	projecte



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

Protegit - De instal·lacions								
1	Despatx activitats (Planta 1)	Instal·lacions 1	---	24.2	190.8	60	16	
Habitable - De instal·lacions								
2	Sala gimnàs 2 (Soterrani)	Instal·lacions2	62.9	66.4	68.0	338.6	60	58
Habitable (Zona comú) - De instal·lacions								
3	Vestuari masculí (Planta baixa)	Instal·lacions2	---	71.0	399.1	60	60	

Notes:
Id: Identificador de la fitxa de càlcul detallat per a l'entrada de resultats a la taula
L_{n,w,Dd}: Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat per a la transmissió directa
L_{n,w,Df}: Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat per a la transmissió indirecta
L_{n,w}: Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat
V: Volum del recinte receptor
L_{nT,w}: Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat

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	Menjador Treballadors (PAME-Menjador), Soterrani	100.0	30.1	30.1	25.28	81.6	30	30
2	Comandament (Oficines), Planta 2	26.5	36.3	35.2	84.56	133.0	32	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

Aïllament a soroll en mitgeres

Id Recinte receptor		R _{Atr,Dd} (dBA)	R' _{Atr} (dBA)	S _S (m²)	V (m³)	D _{2m,nT,A} (dBA)	
						exigit	projecte
3	Sala Gimnàs 5 (Recinte esportiu), Planta 1	40.0	38.0	66.99	2132.7	40	48

Notes:
Id: Identificador de la fitxa de càlcul detallat per a l'entrada de resultats a la taula
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,A}: Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

1.3. Justificació de resultats del càlcul de l'aïllament acústic

1.3.1. Aïllament acústic a soroll aeri entre recintes

Es presenta a continuació el càlcul detallat de l'estimació d'aïllament acústic a soroll aeri entre parelles de recintes emissor - receptor, 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 12354-1:2000, 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 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_{nT,A}

Recinte receptor:	Regidor (Oficines)	Protegit
Situació del recinte receptor:		Planta 2
Recinte emissor:	Instal·lacions 1 (Cambra tècnica)	De instal·lacions
Àrea compartida de l'element de separació, S _S :		6.4 m²
Volum del recinte receptor, V:		76.0 m³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 59 \text{ dBA} \geq 55 \text{ dBA}$$

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 52.9 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor (dBA)	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestiment recinte receptor (dBA)	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
MUR01+TRA04.2	531	61.0		0		0	6.37

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	Tabique PYL 98/600(48) LM	33	51.0		0	2.8	6.4	
f1	TRA04.2+MUR01+TRA05.1	790	67.3		0			
F2	FAC01	13	23.4		0			
f2	FAC01+DIV03+REV03	116	39.3		0	2.6	6.4	
F3	Xapa antilliscant	105	47.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 5 mm de espesor. Gres esmaltado. Colocación en capa fina	7	2.2	6.4	



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

f3	Forjat col·laborant	400	56.5	0	2.2	6.4	
F4	COB01	140	40.6	0			
f4	FAC02	270	50.2	0			

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, $R_{Dd,A}$:

Element separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
MUR01+TRA04.2	61.0	0	0	6.4	61.0	7.94328e-007
					61.0	7.94328e-007

Contribució de Flanc a flanc, $R_{Ff,A}$:

Flanc	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	51.0	67.3	0	23.7	2.8	6.4	86.5	2.23872e-009
2	23.4	39.3	0	43.3	2.6	6.4	78.5	1.41254e-008
3	47.0	56.5	7	23.6	2.2	6.4	86.9	2.04174e-009
4	40.6	50.2	0	6.2	2.2	6.4	56.2	2.39883e-006
							56.2	2.41724e-006

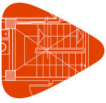
Contribució de Flanc a directe, $R_{Fd,A}$:

Flanc	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	51.0	61.0	0	22.0	2.8	6.4	81.6	6.91831e-009
2	23.4	61.0	0	20.5	2.6	6.4	66.5	2.23872e-007
3	47.0	61.0	7	11.5	2.2	6.4	77.1	1.94984e-008
4	40.6	61.0	0	7.6	2.2	6.4	63.0	5.01187e-007
							61.2	7.51476e-007

Contribució de Directe a flanc, $R_{Df,A}$:

Flanc	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	61.0	67.3	0	-2.0*	2.8	6.4	65.8	2.63027e-007
2	61.0	39.3	0	8.2	2.6	6.4	62.2	6.0256e-007
3	61.0	56.5	0	8.8	2.2	6.4	72.1	6.16595e-008
4	61.0	50.2	0	5.2*	2.2	6.4	65.4	2.88403e-007
							59.2	1.21565e-006

(*) 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.



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	61.0	7.94328e-007
$R_{Ff,A}$	56.2	2.41724e-006
$R_{Fd,A}$	61.2	7.51476e-007
$R_{Df,A}$	59.2	1.21565e-006
	52.9	5.17869e-006

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_S (m²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
52.9	76.0	0.5	6.4	59



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

2 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinte receptor:	Sala gimnàs 4 (Recinte esportiu)	Habitable
Situació del recinte receptor:		Planta 2
Recinte emissor:	Instal·lacions 1 (Cambra tècnica)	De instal·lacions
Àrea compartida de l'element de separació, S_s :		51.5 m ²
Volum del recinte receptor, V :		623.0 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 48 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F+1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 41.6 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestiment recinte emissor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestiment recinte receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Tabique PYL 98/600(48) LM	33	51.0		0		0	51.53

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestiment	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Unions
F1	FAC02+TRA05.1	260	49.6	CARTRÓ GUIX	0	2.8	51.5	
f1	FAC02+TRA05.1	260	49.6	CARTRÓ GUIX	0			
F2	MUR01+TRA04.2	531	61.0		0	2.8	51.5	
f2	TRA04.2+MUR01+TRA05.1	790	67.3	CARTRÓ-GUIX	0			
F3	Xapa antilliscant	105	47.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 5 mm de espesor. Gres esmaltado. Colocación en capa fina	7	18.0	51.5	
f3	Forjat col·laborant	400	56.5		0			
F4	Xapa antilliscant	105	47.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 5 mm de espesor. Gres esmaltado. Colocación en capa fina	7	0.1	51.5	
f4	Forjat col·laborant	400	56.5		0			
F5	Xapa antilliscant	105	47.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 5 mm de espesor. Gres esmaltado. Colocación en capa fina	7	0.4	51.5	
f5	Forjat col·laborant	400	56.5		0			
F6	COB01	140	40.6		0	18.6	51.5	
f6	COB01	140	40.6		0			



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, $R_{Dd,A}$:

Element separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Tabique PYL 98/600(48) LM	51.0	0	0	51.5	51.0	7.94328e-006
					51.0	7.94328e-006

Contribució de Flanc a flanc, $R_{Ff,A}$:

Flanc	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	49.6	49.6	0	-2.2*	2.8	51.5	60.1	9.77237e-007
2	61.0	67.3	0	-1.7*	2.8	51.5	75.2	3.01995e-008
3	47.0	56.5	7	2.3*	18.0	51.5	65.6	2.75423e-007
4	47.0	56.5	7	2.3*	0.1	51.5	86.5	2.23872e-009
5	47.0	56.5	7	2.3*	0.4	51.5	82.5	5.62341e-009
6	40.6	40.6	0	-2.7*	18.6	51.5	42.3	5.88844e-005
							42.2	6.01751e-005

Contribució de Flanc a directe, $R_{Fd,A}$:

Flanc	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	49.6	51.0	0	18.9	2.8	51.5	81.9	6.45654e-009
2	61.0	51.0	0	22.0	2.8	51.5	90.7	8.51138e-010
3	47.0	51.0	7	15.0	18.0	51.5	75.6	2.75423e-008
4	47.0	51.0	7	15.0	0.1	51.5	96.4	2.29087e-010
5	47.0	51.0	7	15.0	0.4	51.5	92.4	5.7544e-010
6	40.6	51.0	0	16.2	18.6	51.5	66.4	2.29087e-007
							65.8	2.64741e-007

Contribució de Directe a flanc, $R_{Df,A}$:

Flanc	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	51.0	49.6	0	18.9	2.8	51.5	81.9	6.45654e-009
2	51.0	67.3	0	23.7	2.8	51.5	95.6	2.75423e-010
3	51.0	56.5	0	20.8	18.0	51.5	79.1	1.23027e-008
4	51.0	56.5	0	20.8	0.1	51.5	100.0	1e-010
5	51.0	56.5	0	20.8	0.4	51.5	96.0	2.51189e-010
6	51.0	40.6	0	16.2	18.6	51.5	66.4	2.29087e-007
							66.0	2.48473e-007



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

(*) 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'A:

	R' _A (dBA)	τ
R _{Dd,A}	51.0	7.94328e-006
R _{Ff,A}	42.2	6.01751e-005
R _{Fd,A}	65.8	2.64741e-007
R _{Df,A}	66.0	2.48473e-007
	41.6	6.86316e-005

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}:

R' _A (dBA)	V (m³)	T ₀ (s)	S _S (m²)	D _{nT,A} (dBA)
41.6	623.0	0.5	51.5	48



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

3 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinte receptor:	Vestuari masculí (Zona de circulació)	Habitable (Zona comú)
Situació del recinte receptor:		Planta baixa
Recinte emissor:	Instal·lacions2 (Sala de màquines)	De instal·lacions
Àrea compartida de l'element de separació, S_s:		24.5 m²
Volum del recinte receptor, V:		399.1 m³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 47 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 40.0 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestiment recinte receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
TRA03.1 DIV03 + TRA03.1	143	40.8	CARTRÓ GUIX	0	CARTRÓ GUIX	0	10.07
DIV03	155	41.5		0		0	10.38
DIV03+TRA06.1	165	42.5		0		0	4.03

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	MUR01+TRA06	801	67.5		0			
f1	MUR01+TRA06	813	67.7		0	2.4	10.1	
F2	Sense flanc emissor							
f2	DIV03+TRA06.1	165	42.5		0	2.4	10.1	
F3	Llosa massissa + paviment	775	67.0		0			
f3	Llosa massissa + paviment	775	67.0		0	4.2	10.1	
F4	Sense flanc emissor							
f4	DIV03+TRA06.1	165	42.5		0	2.4	10.4	
F5	MUR01+TRA06	801	67.5		0			
f5	MUR01+TRA06	813	67.7		0	2.4	10.4	
F6	Llosa massissa + paviment	775	67.0		0			
f6	Llosa massissa + paviment	775	67.0		0	4.2	10.4	
F7	Llosa massissa + paviment 27.5cm	675	64.8		0			
f7	Llosa massissa + paviment 27.5cm	675	64.8	SOS PB-VESTUARIS 2.40	0	1.8	10.4	
F8	Llosa massissa + paviment 27.5cm	675	64.8		0	2.3	10.4	



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

f8	Llosa massissa + paviment 27.5cm	675	64.8	SOS PB-VESTUARIS 2.40	0			
F9	Sense flanc emissor							
f9	TRA03.1 DIV03 + TRA03.1	143	40.8	CARTRÓ GUIX	0	2.4	4.0	
F10	Sense flanc emissor							
f10	DIV03	155	41.5		0	2.4	4.0	
F11	Llosa massissa + paviment	775	67.0		0			
f11	Llosa massissa + paviment	775	67.0		0	1.4	4.0	
F12	Llosa massissa + paviment 27.5cm	675	64.8		0			
f12	Llosa massissa + paviment 27.5cm	675	64.8	SOS PB-VESTUARIS 2.40	0	1.4	4.0	

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, $R_{Dd,A}$:

Element separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
TRA03.1 DIV03 + TRA03.1	40.8	0	0	24.5	10.1	44.7	3.42263e-005
DIV03	41.5	0	0	24.5	10.4	45.2	3.00072e-005
DIV03+TRA06.1	42.5	0	0	24.5	4.0	50.3	9.25877e-006
						41.3	7.34922e-005

Contribució de Flanc a flanc, $R_{Ff,A}$:

Flanc	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	67.5	67.7	0	0.3*	2.4	10.1	74.2	1.56444e-008
3	67.0	67.0	0	-1.3*	4.2	10.1	69.5	4.617e-008
5	67.5	67.7	0	0.3*	2.4	10.4	74.3	1.5748e-008
6	67.0	67.0	0	-1.3*	4.2	10.4	69.6	4.64757e-008
7	64.8	64.8	0	1.4*	1.8	10.4	73.8	1.76696e-008
8	64.8	64.8	0	3.1*	2.3	10.4	74.5	1.50392e-008
11	67.0	67.0	0	-1.2	1.4	4.0	70.3	1.53657e-008
12	64.8	64.8	0	0.4	1.4	4.0	69.7	1.76422e-008
							67.2	1.89755e-007

Contribució de Flanc a directe, $R_{Fd,A}$:

Flanc	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	67.5	40.8	0	8.9	2.4	10.1	69.3	4.83459e-008
3	67.0	40.8	0	8.8	4.2	10.1	66.5	9.21212e-008
5	67.5	41.5	0	8.6	2.4	10.4	69.5	4.75582e-008
6	67.0	41.5	0	8.5	4.2	10.4	66.7	9.06203e-008
7	64.8	41.5	0	11.0	1.8	10.4	71.8	2.80044e-008
8	64.8	41.5	0	11.0	2.3	10.4	70.8	3.52554e-008



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

11	67.0	42.5	0	8.3	1.4	4.0	67.5	2.92788e-008
12	64.8	42.5	0	10.8	1.4	4.0	68.9	2.12106e-008
							64.1	3.92395e-007

Contribució de Directe a flanc, $R_{Df,A}$:

Flanc	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	40.8	67.7	0	9.0	2.4	10.1	69.5	4.617e-008
2	40.8	42.5	0	-0.1*	2.4	10.1	47.8	6.82904e-006
3	40.8	67.0	0	8.8	4.2	10.1	66.5	9.21212e-008
4	41.5	42.5	0	-0.1*	2.4	10.4	48.3	6.26939e-006
5	41.5	67.7	0	8.6	2.4	10.4	69.6	4.64757e-008
6	41.5	67.0	0	8.5	4.2	10.4	66.7	9.06203e-008
7	41.5	64.8	0	11.0	1.8	10.4	71.8	2.80044e-008
8	41.5	64.8	0	11.0	2.3	10.4	70.8	3.52554e-008
9	42.5	40.8	0	-0.2*	2.4	4.0	43.7	7.02349e-006
10	42.5	41.5	0	-0.2*	2.4	4.0	44.1	6.4055e-006
11	42.5	67.0	0	8.3	1.4	4.0	67.5	2.92788e-008
12	42.5	64.8	0	10.8	1.4	4.0	68.9	2.12106e-008
							45.7	2.69166e-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'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	41.3	7.34922e-005
$R_{Ff,A}$	67.2	1.89755e-007
$R_{Fd,A}$	64.1	3.92395e-007
$R_{Df,A}$	45.7	2.69166e-005
	40.0	0.000100991

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_S (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
40.0	399.1	0.5	24.5	47



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

4 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{nT,A}$

Recinte receptor:	Instal·lacions6 (Còpia de Local sense climatitzar PAME)	Habitable
Situació del recinte receptor:		Planta 1
Recinte emissor:	Instal·lacions2 (Sala de màquines)	De instal·lacions
Àrea compartida de l'element de separació, S_s :		6.0 m ²
Volum del recinte receptor, V :		21.2 m ³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 59 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 58.3 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestiment recinte emissor	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	Revestiment recinte receptor	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_i (m ²)
Llosa massissa + paviment 27.5cm	675	64.8		0		0	6.01

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R_A (dBA)	Revestiment	ΔR_A (dBA)	L_f (m)	S_i (m ²)	Unions
F1	DIV03+TRA06.1	165	42.5		0			
f1	DIV03+TRA05.1	143	40.8		0	1.4	6.0	
F2	MUR01+TRA06	801	67.5		0			
f2	MUR01+TRA05.1	780	67.1		0	1.4	6.0	
F3	DIV03	155	41.5		0			
f3	DIV03	155	41.5		0	1.8	6.0	
F4	DIV03	155	41.5		0			
f4	DIV03	143	40.8		0	2.3	6.0	

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:

Contribució directa, $R_{Dd,A}$:

Element separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_s (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Llosa massissa + paviment 27.5cm	64.8	0	0	6.0	64.8	3.31131e-007
					64.8	3.31131e-007



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

Contribució de Flanc a flanc, $R_{Ff,A}$:

Flanc	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Ff}$
1	42.5	40.8	0	21.3	1.4	6.0	69.2	1.20226e-007
2	67.5	67.1	0	7.5	1.4	6.0	81.0	7.94328e-009
3	41.5	41.5	0	21.9	1.8	6.0	68.7	1.34896e-007
4	41.5	40.8	0	21.9	2.3	6.0	67.3	1.86209e-007
							63.5	4.49275e-007

Contribució de Flanc a directe, $R_{Fd,A}$:

Flanc	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Fd}$
1	42.5	64.8	0	10.8	1.4	6.0	70.7	8.51138e-008
2	67.5	64.8	0	8.7	1.4	6.0	81.1	7.76247e-009
3	41.5	64.8	0	11.0	1.8	6.0	69.4	1.14815e-007
4	41.5	64.8	0	11.0	2.3	6.0	68.4	1.44544e-007
							64.5	3.52236e-007

Contribució de Directe a flanc, $R_{Df,A}$:

Flanc	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	64.8	40.8	0	11.3	1.4	6.0	70.3	9.33254e-008
2	64.8	67.1	0	8.7	1.4	6.0	80.9	8.12831e-009
3	64.8	41.5	0	11.0	1.8	6.0	69.4	1.14815e-007
4	64.8	40.8	0	11.3	2.3	6.0	68.4	1.44544e-007
							64.4	3.60813e-007

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	64.8	3.31131e-007
$R_{Ff,A}$	63.5	4.49275e-007
$R_{Fd,A}$	64.5	3.52236e-007
$R_{Df,A}$	64.4	3.60813e-007
	58.3	1.49345e-006

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
-----------------	--------------------------	--------------	----------------------------	---------------------



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

58.3 | 21.2 0.5 6.0 59



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

5 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, D_{nT,A}

Recinte receptor:	P1 Circulació (esq) (Zona de circulació)	Habitable (Zona comú)
Situació del recinte receptor:		Planta 1
Recinte emissor:	Instal·lacions 1 (Cambra tècnica)	De instal·lacions
Àrea compartida de l'element de separació, S _s :		41.4 m²
Volum del recinte receptor, V:		324.0 m³

$$D_{nT,A} = R'_{A} + 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{T_0 \cdot S_s} \right) = 47 \text{ dBA} \geq 45 \text{ dBA}$$

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 43.1 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element separador

Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment recinte emissor	ΔR _{D,A} (dBA)	Revestiment recinte receptor	ΔR _{d,A} (dBA)	S _i (m²)
Xapa antilliscant	105	47.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 5 mm de espesor. Gres esmaltado. Colocación en capa fina	7		0	41.40

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR _A (dBA)	L _f (m)	S _i (m²)	Unions
F1	MUR01+TRA04.2	531	61.0		0	2.2	41.4	
f1	MUR CORTINA	44	32.3		0			
F2	FAC02+TRA05.1	260	49.6	CARTRÓ GUIX	0	2.2	41.4	
f2	DIV02	190	44.7		0			
F3	Tabique PYL 98/600(48) LM	33	51.0		0	18.0	41.4	
f3	VIDRE INTERIOR	44	32.3		0			
F4	FAC01	13	23.4		0	18.6	41.4	
f4	COB01+2	69	44.0		0			
F5	Tabique PYL 98/600(48) LM	33	51.0		0	0.1	41.4	
f5	VIDRE INTERIOR	44	32.3		0			
F6	Tabique PYL 98/600(48) LM	33	51.0		0	0.4	41.4	
f6	VIDRE INTERIOR	44	32.3		0			

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri entre recintes interiors:



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

Contribució directa, $R_{Dd,A}$:

Element separador	$R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{D,A}$ (dBA)	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S_S (m ²)	$R_{Dd,A}$ (dBA)	τ_{Dd}
Xapa antilliscant	47.0	7	0	41.4	54.0	3.98107e-006
					54.0	3.98107e-006

Contribució de Flanc a flanc, $R_{Ff,A}$:

Flanc	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
1	61.0	32.3	0	-0.5	2.2	41.4	58.8	1.31826e-006
2	49.6	44.7	0	2.8	2.2	41.4	62.6	5.49541e-007
3	51.0	32.3	0	18.6	18.0	41.4	63.9	4.0738e-007
4	23.4	44.0	0	8.7	18.6	41.4	45.9	2.5704e-005
5	51.0	32.3	0	18.6	0.1	41.4	84.7	3.38844e-009
6	51.0	32.3	0	18.6	0.4	41.4	80.7	8.51138e-009
							45.5	2.7991e-005

Contribució de Flanc a directe, $R_{Fd,A}$:

Flanc	$R_{F,A}$ (dBA)	$R_{d,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
1	61.0	47.0	0	11.5	2.2	41.4	78.2	1.51356e-008
2	49.6	47.0	0	9.6	2.2	41.4	70.6	8.70964e-008
3	51.0	47.0	0	10.1	18.0	41.4	62.7	5.37032e-007
4	23.4	47.0	0	10.4	18.6	41.4	49.1	1.23027e-005
5	51.0	47.0	0	10.1	0.1	41.4	83.6	4.36516e-009
6	51.0	47.0	0	10.1	0.4	41.4	79.6	1.09648e-008
							48.9	1.29573e-005

Contribució de Directe a flanc, $R_{Df,A}$:

Flanc	$R_{D,A}$ (dBA)	$R_{f,A}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,A}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	47.0	32.3	7	9.5	2.2	41.4	68.8	1.31826e-007
2	47.0	44.7	7	9.1	2.2	41.4	74.6	3.46737e-008
3	47.0	32.3	7	9.5	18.0	41.4	59.8	1.04713e-006
4	47.0	44.0	7	-1.1*	18.6	41.4	54.9	3.23594e-006
5	47.0	32.3	7	9.5	0.1	41.4	80.6	8.70964e-009
6	47.0	32.3	7	9.5	0.4	41.4	76.6	2.18776e-008
							53.5	4.48015e-006

(*) 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.



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

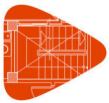
Data: 09/09/24

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	54.0	3.98107e-006
$R_{Ff,A}$	45.5	2.7991e-005
$R_{Fd,A}$	48.9	1.29573e-005
$R_{Df,A}$	53.5	4.48015e-006
	43.1	4.94095e-005

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_S (m ²)	$D_{nT,A}$ (dBA)
43.1	324.0	0.5	41.4	47



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

1.3.2. Aïllament acústic a soroll d'impacte entre recintes

Es presenta a continuació el càlcul detallat de l'estimació d'aïllament acústic a soroll d'impacte entre parelles de recintes emissor - receptor, 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 12354-2:2000, utilitzant per a la predicció de l'índex de nivell de pressió acústica ponderada d'impactes, els índexs ponderats dels elements involucrats, segons els procediments de ponderació descrits a la norma EN ISO 717-2.

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 Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat, $L'_{nT,w}$

Recinte receptor:	Despatx activitats (PAME-Despatx activitats)	Protegit
Situació del recinte receptor:		Planta 1
Recinte emissor:	Instal·lacions 1 (Cambra tècnica)	De instal·lacions
Àrea total de l'element excitat, S_s :		41.4 m ²
Volum del recinte receptor, V :		190.8 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 16 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 24.2 \text{ dB}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element excitat a soroll d'impactes

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Terra recinte emissor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestiment recinte emissor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Xapa antilliscant	105	58.0	48.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 5 mm de espesor. Gres esmaltado. Colocación en capa fina	20	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 5 mm de espesor. Gres esmaltado. Colocación en capa fina	20	41.40

Elements de flanc

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestiment	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Unions
D1 Xapa antilliscant	105	48.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 5 mm de espesor. Gres esmaltado. Colocación en capa fina	20	---	2.2	41.4	
f1 Forjat col·laborant	400	57.5		---	0			



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

D2	Xapa antilliscant	105	48.0	Suelo flotante con lámina de espuma de polietileno reticulado, de 5 mm de espesor. Gres esmaltado. Colocación en capa fina	20	---	2.2	41.4	
f2	MUR CORTINA	44	33.3		---	0			

Càlcul de l'aïllament acústic a soroll d'impactes:

Contribució de Directe a flanc, $L_{n,w,Df}$:

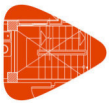
Flanc	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	58.0	20	48.0	57.5	0	3.1	2.2	41.4	17.5	56.2341
2	58.0	20	48.0	33.3	0	9.5	2.2	41.4	23.2	208.93
									24.2	265.164

Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, $L'_{n,w}$:

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 24.2 \text{ dB}$$

Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
24.2	190.8	10	0.5	16



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

2 Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat, $L'_{nT,w}$

Recinte receptor:	Sala gimnàs 2 (Recinte esportiu)	Habitable
Situació del recinte receptor:		Soterrani
Recinte emissor:	Instal·lacions2 (Sala de màquines)	De instal·lacions
Àrea total de l'element excitat, S_s :		6.0 m ²
Volum del recinte receptor, V :		338.6 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 58 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$

$$L'_{n,w} = 10 \log \left(10^{0.1 L_{n,w,d}} + \sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 68.0 \text{ dB}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element excitat a soroll d'impactes

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Terra recinte emissor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestiment recinte emissor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Llosa massissa + paviment	775	62.9	68.0		0	SOS SOTERRANI	0	6.03

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestiment	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Unions
D1	Llosa massissa + paviment	775	68.0		0	---	1.4	6.0	
f1	Llosa massissa + paviment	775	68.0	SOS SOTERRANI	---	0			
D2	Llosa massissa + paviment	775	68.0		0	---	1.4	6.0	
f2	MUR01	780	68.1		---	0			
D3	Llosa massissa + paviment	775	68.0		0	---	4.2	6.0	
f3	Llosa massissa + paviment	775	68.0	SOS SOTERRANI	---	0			
D4	Llosa massissa + paviment	775	68.0		0	---	4.2	6.0	
f4	Llosa massissa + paviment	775	68.0	SOS SOTERRANI	---	0			

Càlcul de l'aïllament acústic a soroll d'impactes:

Contribució directa, $L_{n,w,Dd}$:

Element separador	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_s (m ²)	$L_{n,w,Dd}$ (dB)	τ_{Dd}
Llosa massissa + paviment	62.9	0	0	6.0	62.9	1.94984e+006
					62.9	1.94984e+006



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

Contribució de Directe a flanc, $L_{n,w,Df}$:

Flanc	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	62.9	0	68.0	68.0	0	-1.2	1.4	6.0	57.9	616595
2	62.9	0	68.0	68.1	0	8.7	1.4	6.0	47.9	61659.5
3	62.9	0	68.0	68.0	0	-1.3*	4.2	6.0	62.6	1.8197e+006
4	62.9	0	68.0	68.0	0	-1.3*	4.2	6.0	62.6	1.8197e+006
									66.4	4.31766e+006

(*) 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.

Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, $L'_{n,w}$:

	$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Dd}$	62.9	1.94984e+006
$L_{n,w,Df}$	66.4	4.31766e+006
	68.0	6.2675e+006

Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
68.0	338.6	10	0.5	58



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

3 Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat, $L'_{nT,w}$

Recinte receptor:	Vestuari masculí (Zona de circulació)	Habitable (Zona comú)
Situació del recinte receptor:		Planta baixa
Recinte emissor:	Instal·lacions2 (Sala de màquines)	De instal·lacions
Àrea total de l'element excitat, S_s :		6.0 m ²
Volum del recinte receptor, V :		399.1 m ³

$$L'_{nT,w} = L'_{n,w} - 10 \log \left(\frac{0.16 \cdot V}{A_0 \cdot T_0} \right) = 60 \text{ dB} \leq 60 \text{ dB}$$



$$L'_{n,w} = 10 \log \left(\sum_{j=1}^n 10^{0.1 L_{n,w,ij}} \right) = 71.0 \text{ dB}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Element excitat a soroll d'impactes

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	$L_{n,w}$ (dB)	R_w (dB)	Terra recinte emissor	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	Revestiment recinte emissor	$\Delta L_{d,w}$ (dB)	S_i (m ²)
Llosa massissa + paviment	775	62.9	68.0		0		0	6.03
Llosa massissa + paviment	775	62.9	68.0		0		0	6.03
Llosa massissa + paviment	775	62.9	68.0		0		0	6.03

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R_w (dB)	Revestiment	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	Unions
D1	Llosa massissa + paviment	775	68.0		0	---	4.2	6.0	
f1	Llosa massissa + paviment	775	68.0		---	0			
D2	Llosa massissa + paviment	775	68.0		0	---	4.2	6.0	
f2	TRA03.1 DIV03 + TRA03.1	143	41.8	CARTRÓ GUIX	---	0			
D3	Llosa massissa + paviment	775	68.0		0	---	4.2	6.0	
f3	Llosa massissa + paviment	775	68.0		---	0			
D4	Llosa massissa + paviment	775	68.0		0	---	4.2	6.0	
f4	DIV03	155	42.5		---	0			
D5	Llosa massissa + paviment	775	68.0		0	---	1.4	6.0	
f5	Llosa massissa + paviment	775	68.0		---	0			
D6	Llosa massissa + paviment	775	68.0		0	---	1.4	6.0	
f6	DIV03+TRA06.1	165	43.5		---	0			

Càlcul de l'aïllament acústic a soroll d'impactes:



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

Contribució de Directe a flanc, $L_{n,w,Df}$:

Flanc	$L_{n,w}$ (dB)	$\Delta L_{D,w}$ (dB)	$R_{D,w}$ (dB)	$R_{f,w}$ (dB)	$\Delta R_{f,w}$ (dB)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$L_{n,w,Df}$ (dB)	$S_i/S_s \cdot \tau_{Df}$
1	62.9	0	68.0	68.0	0	-1.3*	4.2	6.0	62.6	1.8197e+006
2	62.9	0	68.0	41.8	0	8.8	4.2	6.0	65.6	3.63078e+006
3	62.9	0	68.0	68.0	0	-1.3*	4.2	6.0	62.6	1.8197e+006
4	62.9	0	68.0	42.5	0	8.5	4.2	6.0	65.6	3.63078e+006
5	62.9	0	68.0	68.0	0	-1.2	1.4	6.0	57.9	616595
6	62.9	0	68.0	43.5	0	8.3	1.4	6.0	60.6	1.14815e+006
									71.0	1.26657e+007

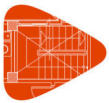
(*) Valor mínim per a l'índex de reducció vibracional, obtingut segons relacions de longitud i superfície en la unió entre elements constructius, conforme a l'equació 23 de UNE EN 12354-1.

Nivell global de pressió de soroll d'impactes normalitzat, $L'_{n,w}$:

	$L'_{n,w}$ (dB)	τ
$L_{n,w,Df}$	71.0	1.26657e+007
	71.0	1.26657e+007

Nivell global de pressió de soroll d'impactes estandarditzat, $L'_{nT,w}$:

$L'_{n,w}$ (dB)	V (m ³)	A_0 (m ²)	T_0 (s)	$L'_{nT,w}$ (dB)
71.0	399.1	10	0.5	60



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

1.3.3. 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:	Menjador Treballadors (PAME-Menjador)	Protegit (Estança)
Situació del recinte receptor:		Soterrani
Índex de soroll dia considerat, L_d :		55 dBA
Tipus de soroll exterior:		Automòbils
Àrea total en contacte amb l'exterior, S_s :		25.3 m ²
Volum del recinte receptor, V :		81.6 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 30 \text{ dBA} \geq 30 \text{ dBA}$$

$$R'_{Atr} = -10 \log \left(10^{-0.1R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1R_{Ff,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1R_{Df,Atr}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1D_{n,ai,Atr}} \right) = 30.1 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Façana

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestiment interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S_i (m ²)
FAC02	270	45.2		0	0.00

Buits en façana

Buits en façana	R_w (dB)	C_{tr} (dB)	R_{Atr} (dBA)	S_i (m ²)
Finestra de doble acristalament sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	34.0	-4	30.0	3.48
Finestra de doble acristalament sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	34.0	-4	30.0	3.20
Finestra de doble acristalament sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	34.0	-4	30.0	3.16
Finestra de doble acristalament sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	34.0	-4	30.0	3.37
Finestra de doble acristalament sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	34.0	-4	30.0	3.29



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

Finestra de doble acristalament sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	34.0	-4	30.0	3.01
Finestra de doble acristalament sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	34.0	-4	30.0	3.01
Finestra de doble acristalament sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	35.0	-4	31.0	2.76

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri en façanes, cobertes i sòls en contacte amb l'aire exterior:

Contribució directa, $R_{Dd,Atr}$:

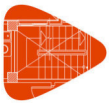
Element separador	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$R_{Dd,Atr}$ (dBA)	S_s (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,m,Atr}$ (dBA)	τ_{Dd}
Finestra de doble acristalament sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	30.0		30.0	25.3	3.5	38.6	0.000137553
Finestra de doble acristalament sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	30.0		30.0	25.3	3.2	39.0	0.000126635
Finestra de doble acristalament sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	30.0		30.0	25.3	3.2	39.0	0.000124855
Finestra de doble acristalament sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	30.0		30.0	25.3	3.4	38.8	0.000133162
Finestra de doble acristalament sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	30.0		30.0	25.3	3.3	38.9	0.000130171
Finestra de doble acristalament sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	30.0		30.0	25.3	3.0	39.2	0.000119252
Finestra de doble acristalament sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	30.0		30.0	25.3	3.0	39.2	0.000119252
Finestra de doble acristalament sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	31.0		31.0	25.3	2.8	40.6	8.66768e-005
						30.1	0.000977557

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_{Atr} :

R'_{Atr} (dBA)	τ
30.1	0.000977557
30.1	0.000977557

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$:

R'_{Atr} (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_s (m ²)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
30.1	0	81.6	0.5	25.3	30



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

2 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$

Tipus de recinte receptor:	Comandament (Oficines)	Protegit (Estança)
Situació del recinte receptor:		Planta 2
Índex de soroll dia considerat, L_d :		65 dBA
Tipus de soroll exterior:		Automòbils
Àrea total en contacte amb l'exterior, S_s :		84.6 m ²
Volum del recinte receptor, V :		133.0 m ³

$$D_{2m,nT,Atr} = R'_{Atr} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 32 \text{ dBA} \geq 32 \text{ dBA}$$

$$R'_{Atr} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,Atr}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{ff,Atr}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,Atr}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,Atr}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=e_i, si} 10^{-0.1 D_{n,ai,Atr}} \right) = 35.2 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Façana

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestiment interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S_i (m ²)
FAC01+DIV03+REV03	116	37.3		0	14.56
FAC02	270	45.2		0	6.30

Buits en façana

Buits en façana	R_w (dB)	C_{tr} (dB)	R_{Atr} (dBA)	S_i (m ²)
Finestra de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm xn f2 66.2/16 aire/55.2 "saint gobain"	40.0	-7	33.0	5.35
Finestra de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm xn f2 66.2/16 aire/55.2 "saint gobain"	40.0	-7	33.0	5.80
Finestra de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm xn f2 66.2/16 aire/55.2 "saint gobain"	40.0	-7	33.0	5.74
Finestra de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm xn f2 66.2/16 aire/55.2 "saint gobain"	40.0	-7	33.0	5.48

Coberta

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R_{Atr} (dBA)	Revestiment interior	$\Delta R_{d,Atr}$ (dBA)	S_i (m ²)
COB01	140	38.6	SOS02	0	41.33

Elements de flanc

Element estructural bàsic	m	R_{Atr}	Revestiment	ΔR_{Atr}	L_f	S_i	Unions
---------------------------	---	-----------	-------------	------------------	-------	-------	--------



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

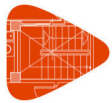
Data: 09/09/24

(kg/m ²) (dBA)				(dBA) (m) (m ²)			
F1	Sense flanc emissor						
f1	MUR01+TRA04.2	790	61.3	0	4.1	36.9	
F2	FAC01+TRA05.1	26	28.6	0			
f2	TRA04.2+MUR01+TRA05.1	790	61.3	0	2.6	36.9	
F3	FAC02	270	45.2	0			
f3	Forjat col·laborant	400	51.5	4	9.0	36.9	
F4	Sense flanc emissor						
f4	COB01	140	38.6	0	9.0	36.9	
F5	COB01	140	38.6	0			
f5	TRA04.2+MUR01+TRA05.1	790	61.3	0	4.6	6.3	
F6	Sense flanc emissor						
f6	COB01	140	38.6	0	4.6	6.3	
F7	Sense flanc emissor						
f7	FAC02	270	45.2	0	4.6	41.3	
F8	Sense flanc emissor						
f8	MUR01+TRA04.2	790	61.3	0	4.6	41.3	
F9	COB01	140	38.6	0			
f9	DIV03+ REV03	168	39.7	0	2.3	41.3	
F10	COB01	140	38.6	0			
f10	DIV03+ REV03	163	39.2	0	2.2	41.3	
F11	COB01	140	38.6	0			
f11	DIV03+ REV03	151	38.1	0	4.1	41.3	
F12	Sense flanc emissor						
f12	FAC01+DIV03+REV03	116	37.3	0	9.0	41.3	

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)	$\Delta R_{Dd,Atr}$ (dBA)	$R_{Dd,Atr}$ (dBA)	S_s (m ²)	S_i (m ²)	$R_{Dd,m,Atr}$ (dBA)	τ_{Dd}
FAC01+DIV03+REV03	37.3	0	37.3	84.6	14.6	44.9	3.20555e-005
FAC02	45.2	0	45.2	84.6	6.3	56.5	2.24977e-006
Finestra de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm xn f2 66.2/16 aire/55.2 "saint gobain"	33.0		33.0	84.6	5.3	45.0	3.16941e-005
Finestra de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm xn f2 66.2/16 aire/55.2 "saint gobain"	33.0		33.0	84.6	5.8	44.6	3.43998e-005
Finestra de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm xn f2 66.2/16 aire/55.2 "saint gobain"	33.0		33.0	84.6	5.7	44.7	3.40018e-005
Finestra de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm xn f2 66.2/16 aire/55.2 "saint gobain"	33.0		33.0	84.6	5.5	44.9	3.24758e-005



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

COB01	38.6	0	38.6	84.6	41.3	41.7	6.74787e-005
	36.3						0.000234355

Contribució de Flanc a flanc, $R_{Ff,Atr}$:

Flanc	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Ff,Atr}$ (dBA)	K_{Ff} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Ff,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Ff}$
2	28.6	61.3	0	18.1	2.6	36.9	74.6	1.51407e-008
3	45.2	51.5	4	5.9	9.0	36.9	64.4	1.58543e-007
5	38.6	61.3	0	8.9	4.6	6.3	60.2	7.1144e-008
9	38.6	39.7	0	5.7	2.3	41.3	57.3	9.10263e-007
10	38.6	39.2	0	5.7	2.2	41.3	57.3	9.10263e-007
11	38.6	38.1	0	5.7	4.1	41.3	54.0	1.94611e-006
							54.0	4.01146e-006

Contribució de Flanc a directe, $R_{Fd,Atr}$:

Flanc	$R_{F,Atr}$ (dBA)	$R_{d,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Fd,Atr}$ (dBA)	K_{Fd} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Fd,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Fd}$
2	28.6	37.3	0	39.0	2.6	36.9	83.5	1.9505e-009
3	45.2	37.3	0	8.3	9.0	36.9	55.7	1.17529e-006
5	38.6	45.2	0	6.2	4.6	6.3	49.5	8.35869e-007
9	38.6	38.6	0	6.8	2.3	41.3	57.9	7.92806e-007
10	38.6	38.6	0	6.6	2.2	41.3	57.9	7.92806e-007
11	38.6	38.6	0	6.2	4.1	41.3	54.8	1.6187e-006
							52.8	5.21743e-006

Contribució de Directe a flanc, $R_{Df,Atr}$:

Flanc	$R_{D,Atr}$ (dBA)	$R_{f,Atr}$ (dBA)	$\Delta R_{Df,Atr}$ (dBA)	K_{Df} (dB)	L_f (m)	S_i (m ²)	$R_{Df,Atr}$ (dBA)	$S_i/S_S \cdot \tau_{Df}$
1	37.3	61.3	0	9.5	4.1	36.9	68.4	6.3117e-008
2	37.3	61.3	0	9.7	2.6	36.9	70.6	3.80318e-008
3	37.3	51.5	4	7.4	9.0	36.9	61.9	2.81933e-007
4	37.3	38.6	0	-1.8	9.0	36.9	42.3	2.57126e-005
5	45.2	61.3	0	2.1	4.6	6.3	56.7	1.59272e-007
6	45.2	38.6	0	1.3	4.6	6.3	44.6	2.58308e-006
7	38.6	45.2	0	1.3	4.6	41.3	52.8	2.56547e-006
8	38.6	61.3	0	8.3	4.6	41.3	67.8	8.11272e-008
9	38.6	39.7	0	5.7	2.3	41.3	57.3	9.10263e-007
10	38.6	39.2	0	5.7	2.2	41.3	57.3	9.10263e-007
11	38.6	38.1	0	5.7	4.1	41.3	54.0	1.94611e-006
12	38.6	37.3	0	-1.8	9.0	41.3	42.8	2.56547e-005
							42.2	6.0906e-005

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_{Atr} :



Estudi acústic de l'edifici

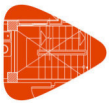
24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

	R'_{Atr} (dBA)	τ
$R_{Dd,Atr}$	36.3	0.000234355
$R_{Ff,Atr}$	54.0	4.01146e-006
$R_{Fd,Atr}$	52.8	5.21743e-006
$R_{Df,Atr}$	42.2	6.0906e-005
	35.2	0.00030449

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{2m,nT,Atr}$:

R'_{Atr} (dBA)	ΔL_{fs} (dBA)	V (m ³)	T_0 (s)	S_S (m ²)	$D_{2m,nT,Atr}$ (dBA)
35.2	0	133.0	0.5	84.6	32



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

3 Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{2m,nT,A}$ (Mitgera)

Tipus de recinte receptor:	Sala Gimnàs 5 (Recinte esportiu)	Habitable
Situació del recinte receptor:		Planta 1
Àrea total en contacte amb l'exterior, S_S :		67.0 m ²
Volum del recinte receptor, V :		2132.7 m ³

$$D_{2m,nT,A} = R'_{A} + \Delta L_{fs} + 10 \log \left(\frac{V}{6T_0 S} \right) = 48 \text{ dBA} \geq 40 \text{ dBA}$$

$$R'_{A} = -10 \log \left(10^{-0.1 R_{Dd,A}} + \sum_{f=F=1}^n 10^{-0.1 R_{Ff,A}} + \sum_{f=1}^n 10^{-0.1 R_{Df,A}} + \sum_{F=1}^n 10^{-0.1 R_{Fd,A}} + \frac{A_0}{S_s} \sum_{ai=ei,si} 10^{-0.1 D_{n,ai,A}} \right) = 38.0 \text{ dBA}$$

Dades d'entrada per al càlcul:

Mitgera

Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestiment interior	$\Delta R_{d,A}$ (dBA)	S _i (m ²)
REV05+DIV03+TRA05.2	129	40.0		0	40.16
REV05+DIV03+TRA05.2	129	40.0		0	26.83

Elements de flanc

	Element estructural bàsic	m (kg/m ²)	R _A (dBA)	Revestiment	ΔR_A (dBA)	L _f (m)	S _i (m ²)	Unions
F1	REV05+DIV03+TRA05.2	129	40.0		0			
f1	DIV03	143	40.8		0	2.9	40.2	
F2	Sense flanc emissor							
f2	REV01+MUR01+TRA04.2	793	67.3		0	2.9	40.2	
F3	REV05+DIV03--REV02.1	135	40.4		0			
f3	Llosa massissa + paviment 27.5cm	675	64.8		0	2.5	40.2	
F4	REV05+DIV03--REV02.1	135	40.4		0			
f4	Llosa massissa + paviment 27.5cm	675	64.8		0	1.9	40.2	
F5	REV05+DIV03--REV02.1	135	40.4		0			
f5	Llosa massissa + paviment 27.5cm	675	64.8		0	9.1	40.2	
F6	Sense flanc emissor							
f6	COB01	140	40.6		0	13.8	40.2	
F7	REV05+DIV03+TRA05.2	129	40.0		0			
f7	DIV03	143	40.8		0	2.9	26.8	
F8	REV05+DIV03--REV02.1	135	40.4		0			
f8	Llosa massissa + paviment 27.5cm	675	64.8		0	4.5	26.8	
F9	REV05+DIV03--REV02.1	135	40.4		0			
f9	Llosa massissa + paviment 27.5cm	675	64.8		0	4.4	26.8	



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

F10	Sense flanc emissor								
f10	COB01	140	40.6	0	9.2	26.8			

Càlcul d'aïllament acústic a soroll aeri en mitgeries:

Contribució directa, $R_{Dd,A}$:

Element separador	R _{D,A} (dBA)	$\Delta R_{Dd,A}$ (dBA)	R _{Dd,A} (dBA)	S _S (m ²)	S _i (m ²)	R _{Dd,m,A} (dBA)	τ_{Dd}
REV05+DIV03+TRA05.2	40.0	0	40.0	67.0	40.2	42.2	5.99538e-005
REV05+DIV03+TRA05.2	40.0	0	40.0	67.0	26.8	44.0	4.00462e-005
						40.0	0.0001

Contribució de Flanc a flanc, $R_{Ff,A}$:

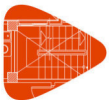
Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	$\Delta R_{Ff,A}$ (dBA)	K _{Ff} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Ff,A} (dBA)	S _i /S _S · τ_{Ff}
1	40.0	40.8	0	5.7	2.9	40.2	57.5	1.06615e-006
3	40.4	64.8	0	8.5	2.5	40.2	73.2	2.86957e-008
4	40.4	64.8	0	8.5	1.9	40.2	74.4	2.17679e-008
5	40.4	64.8	0	8.5	9.1	40.2	67.5	1.06615e-007
7	40.0	40.8	0	5.7	2.9	26.8	55.7	1.07786e-006
8	40.4	64.8	0	8.5	4.5	26.8	68.9	5.15895e-008
9	40.4	64.8	0	8.5	4.4	26.8	68.9	5.15895e-008
							56.2	2.40426e-006

Contribució de Flanc a directe, $R_{Fd,A}$:

Flanc	R _{F,A} (dBA)	R _{d,A} (dBA)	$\Delta R_{Fd,A}$ (dBA)	K _{Fd} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Fd,A} (dBA)	S _i /S _S · τ_{Fd}
1	40.0	40.0	0	6.3	2.9	40.2	57.7	1.01816e-006
3	40.4	40.0	0	18.3	2.5	40.2	70.6	5.22176e-008
4	40.4	40.0	0	18.3	1.9	40.2	71.8	3.96111e-008
5	40.4	40.0	0	18.3	9.1	40.2	64.9	1.94007e-007
7	40.0	40.0	0	6.3	2.9	26.8	55.9	1.02935e-006
8	40.4	40.0	0	18.3	4.5	26.8	66.3	9.38775e-008
9	40.4	40.0	0	18.3	4.4	26.8	66.3	9.38775e-008
							56.0	2.5211e-006

Contribució de Directe a flanc, $R_{Df,A}$:

Flanc	R _{D,A} (dBA)	R _{f,A} (dBA)	$\Delta R_{Df,A}$ (dBA)	K _{Df} (dB)	L _f (m)	S _i (m ²)	R _{Df,A} (dBA)	S _i /S _S · τ_{Df}
1	40.0	40.8	0	5.7	2.9	40.2	57.5	1.06615e-006
2	40.0	67.3	0	8.8	2.9	40.2	73.8	2.49929e-008



Estudi acústic de l'edifici

24004-RIPOLLET HR_V02

Data: 09/09/24

3	40.0	64.8	0	8.7	2.5	40.2	73.2	2.86957e-008
4	40.0	64.8	0	8.7	1.9	40.2	74.4	2.17679e-008
5	40.0	64.8	0	8.7	9.1	40.2	67.5	1.06615e-007
6	40.0	40.6	0	-2.0	13.8	40.2	43.0	3.00481e-005
7	40.0	40.8	0	5.7	2.9	26.8	55.7	1.07786e-006
8	40.0	64.8	0	8.7	4.5	26.8	68.9	5.15895e-008
9	40.0	64.8	0	8.7	4.4	26.8	68.9	5.15895e-008
10	40.0	40.6	0	-2.0	9.2	26.8	43.0	2.00707e-005
							42.8	5.2548e-005

Índex global de reducció acústica aparent, ponderat A, R'_A :

	R'_A (dBA)	τ
$R_{Dd,A}$	40.0	0.0001
$R_{Ff,A}$	56.2	2.40426e-006
$R_{Fd,A}$	56.0	2.5211e-006
$R_{Df,A}$	42.8	5.2548e-005
	38.0	0.000157473

Diferència de nivells estandarditzada, ponderada A, $D_{2m,nT,A}$:

R'_A (dBA)	V (m³)	T_0 (s)	S_S (m²)	$D_{2m,nT,A}$ (dBA)
38.0	2132.7	0.5	67.0	48

CN7.2 EXIGÈNCIA BÀSICA HR

EXIGÈNCIA BÀSICA HR: PROTECCIÓ FRONT AL SOROLL

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	m (kg/m²)= 530.8 RA (dBA)= 61.0	DnT,A = 59 dBA ≥ 55 dBA
		MUR01+TRA04.2		
Extradossat				
De instal·lacions		Element base		No procedeix
		Extradossat		
D'activitat	Element base		No procedeix	
	Extradossat			
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾ (si els recintes no comparteixen portes ni finestres)	Habitable	Element base		No procedeix
		Extradossat		
		Porta o finestra		No procedeix
		Tancament		No procedeix
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾⁽²⁾ (si els recintes comparteixen portes o finestres)		Element base	m (kg/m²)= 155.3 RA (dBA)= 41.5	DnT,A = 47 dBA ≥ 45 dBA
		DIV03		
Extradossat				
De instal·lacions		Porta o finestra		No procedeix
		Tancament		No procedeix
De instal·lacions (si els recintes comparteixen portes o finestres)		Porta o finestra		No procedeix
		Extradossat		
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

EXIGÈNCIA BÀSICA HR: PROTECCIÓ FRONT AL SOROLL

Elements de separació horitzontals entre:				
Recinte emissor	Recinte receptor	Tipus	Característiques	Aïllament acústic en projecte exigít
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		
	Forjat	m (kg/m²)= 104.8	L' nT,w = 16 dB ≤ 60 dB	
	Xapa antilliscant	L n,w (dB)= 58.0		
	Terra flotant	ΔL w (dB)= 20		
Sostre suspès				
D'activitat	Forjat		No procedeix	
	Terra flotant			
	Sostre suspès			
Qualsevol recinte no pertanyent a la unitat d'ús ⁽¹⁾	Habitable	Forjat		No procedeix
		Terra flotant		
		Sostre suspès		
De instal·lacions		Forjat	m (kg/m²)= 104.8	D nT,A = 47 dBA ≥ 45 dBA
		Xapa antilliscant	R A (dBA)= 47.0	
		Terra flotant	ΔR A (dBA)= 7	
	Sostre suspès			
	D'activitat	Forjat	m (kg/m²)= 775.0	L' nT,w = 60 dB ≤ 60 dB
		Llosa massissa + paviment	L n,w (dB)= 62.9	
Terra flotant				
Sostre suspès				
D'activitat	Forjat		No procedeix	

EXIGÈNCIA BÀSICA HR: PROTECCIÓ FRONT AL SOROLL

Elements de separació horitzontals entre:				
Recinte emissor	Recinte receptor	Tipus	Característiques	Aïllament acústic en projecte exigit
		Terra flotant		
		Sostre suspès		

⁽¹⁾ Sempre que no sigui recinte d'instal·lacions o recinte d'activitat

Mitgeres:				
Emissor	Recinte receptor	Tipus	Aïllament acústic en projecte exigit	
Exterior	Habitable	REV05+DIV03+TRA05.2	D _{2m,nT,Atr} =	48 dBA ≥ 40 dBA

Façanes, cobertes i sòls en contacte amb l'aire exterior:				
Soroll exterior	Recinte receptor	Tipus	Aïllament acústic en projecte exigit	
L _d = 55 dBA	Protegit (Estança)	Part cega: FAC02 Buits: Finestra de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm xn f2 44.2/10 aire/44.2 "saint gobain"	D _{2m,nT,Atr} = 30 dBA ≥ 30 dBA	
L _d = 65 dBA	Protegit (Estança)	Part cega: FAC01+DIV03+REV03 COB01 - SOS02 Buits: Finestra de doble acristalamiento sgg climalit plus planitherm xn f2 66.2/16 aire/55.2 "saint gobain"	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 (D_{nT,A}, L'_{nT,w} i D_{2m,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 interior entre elements de separació verticals	De instal·lacions	Protegit	Planta 2	Regidor (Oficines)
	De instal·lacions	Habitable	Planta baixa	Vestuari masculí (Zona de circulació)
Soroll aeri interior entre elements de separació horitzontals	De instal·lacions	Habitable	Planta 1	P1 Circulació (esq) (Zona de circulació)
Soroll d'impactes en elements de separació horitzontals	De instal·lacions	Protegit	Planta 1	Despatx activitats (PAME-Despatx activitats)
	De instal·lacions	Habitable	Planta baixa	Vestuari masculí (Zona de circulació)
Soroll aeri exterior en mitgeres		Habitable	Planta 1	Sala Gimnàs 5 (Recinte esportiu)
Soroll aeri exterior en façanes, cobertes i sòls en contacte amb l'aire exterior		Protegit	Soterrani	Menjador Treballadors (PAME-Menjador)
		Protegit	Planta 2	Comandament (Oficines)

CN 8 ECOEFICIÈNCIA

CN 8.1 OBJECTE

Es justifica el compliment del Decret 21/2006 sobre l'edifici d'us esportius objecte del projecte.

CN 8.2 PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA

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 2.0.5- Maig 2007

V3.1.0

ADOPCIÓ DE CRITERIS AMBIENTALS I D'ECOEFICIÈNCIA EN ELS EDIFICIS.

DECRET 21/2006

ECOEFICIÈNCIA

PROJECTE D'EXECUCIÓ

(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)

DADES DE L'EDIFICI:

PAME RIPOLLET - FASE 2

Situació:

C/MAGALLANES 22-26

Comarca:

Vallès Occidental

Municipi:

Ripollet

Nova edificació

X

Reconversió d'antiga edificació

Gran rehabilitació

USOS DE L'EDIFICI:

/estuaris/dutxes col·lectives (piscines, poliesportius, gimnasos)

450

/estuaris/dutxes col·lectives (piscines, poliesportius, gimnasos)

Habitatge

Unifamiliar, núm. Hab:

Docent (escoles infantils i centres de formació primària, secundària, universitària i professional)

Plurifamiliar, núm. Hab:

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

PARÀMETRES D'ECOEFICIÈNCIA D'OBLIGAT COMPLIMENT

PROJECTE (1)

AIGUA tots els usos

M

P

A

SANEJAMENT

xarxa de sanejament separada per aigües residuals i pluvials fins arqueta fora propietat o límit més proper

S

X

X

X

X

AIXETES

aixetes de lavabos, bidets, aigüeres i equips de dutxa: cabal Q ≤ 12 l/min; Q ≥ 9 l/min a 1 bar

S

X

X

X

X

sistemes de vàters amb mecanismes de doble descàrrega o descàrrega interrompible

S

X

X

X

X

ús docent, sanitari o esportiu: aixetes lavabos i dutxes : temporitzadors o detectors de presència

S

X

X

X

X

ENERGIA tots els usos

ALLAMENT TÈRMIC

parts massisses de tots els tancaments verticals exteriors, ponts tèrmics inclosos: Km ≤ 0,70 W/m²K (2)(3)

S

X

X

X

X

obertures de cobertes i façanes d'espais habitables amb vidres dobles o similar: Km ≤ 3,30 W/m²K

S

X

X

X

X

PROTECCIÓ SOLAR

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

X

X

X

PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA AMB ENERGIA SOLAR

USUARIS DE L'EDIFICI

450

demanda ACS a 60°

9000 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

65% (4)

S

X

X

X

l'aportació energètica solar és cobreix amb altres fonts d'energies renovables

no és d'aplicació quan : cal justificar-ho adequadament a la memòria

l'edifici no compleix amb suficient assoliment

en edificis de nova planta per limitacions de la normativa urbanística que impossibilita la superfície de captació

en rehabilitació per la configuració prèvia de l'edifici o de la normativa urbanística per protecció patrimoni cultural català

N

si per la producció d'ACS s'utilitzen resistències elèctriques amb efecte Joule; a qualsevol zona climàtica:

contribució mínima d'energia solar en producció d'ACS

70%

S

la zona no té servei de gas canalitzat o l'aportació energètica és cobreix amb altres fonts d'energies renovables

65% (5)

N

RENTAIXELLES

si es preveu la instal·lació d'aparell rentavaixelles: 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 a 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 dm² per separar les fraccions següents:

envasos lleugers, matèria orgànica, vidre, paper/cartró i rebuig

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'interior de les unitats privatives

N

a un espai comunitari

S

S

X

X

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.		ECOEFICIÈNCIA PROJECTE D'EXECUCIÓ				
DECRET 21/2006		(JUSTIFICACIÓ DE LES DISPOSICIONS ADOPTADES)				
PARÀMETRES 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	N				
	entre interior d'habitatges i espais comunitaris: aïllament mínim a so aeri R de 48 dBA	N				
PARÀMETRES 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 (± 90°)	5				
	coberta ventilada	5				
	coberta enjardinada	5				
	en edificis d'habitatges que el 80% d'aquests rebin a l'obertura de la sala una hora d'assoleïllament 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				
	sistemes preindustrialitzats, com a mínim al 80% de la superfície dels tancaments exteriors	5				
AILLAMENT TÈRMIC	reduir el coeficient mitjà de transmissió tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 10% de 0,70 W/m²K; Km ≤ 0,63 W/m²K	4				
	reduir el coeficient mitjà de transmissió tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 20% de 0,70 W/m²K; Km ≤ 0,56 W/m²K	6				
	reduir el coeficient mitjà de transmissió tèrmica Km dels tancaments verticals exteriors en un 30% de 0,70 W/m²K; Km ≤ 0,49 W/m²K	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 envicament tenen aïllament a so aeri R de ≥ 28 dBA	4				
AILLAMENT ACÚSTIC	en els edificis d'habitatges, els elements horitzontals de separació entre propietats i usuaris diferents, i també les cobertes transitables, tenen solucions constructives en les que el nivell d'impacte Ln en l'espai inferior sigui ≤ 74 dBA	5				
	utilitzar al menys un producte obtingut del reciclatge de productes (de la construcció, pneumàtics, residus d'escumes, etc)	4				
MATERIALS	en cas de demolició prèvia, reutilitzar els residus petris generats en la construcció del nou edifici	4	S	X	X	X
	disposar d'un sistema de reaprofitament de les aigües pluvials de l'edifici	5				
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				
	enllumenat d'espais comunitaris o d'accés amb detectors de presència, sense que afecti negativament al sistema d'enllumenat	3	S	X	X	X
		23				
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		N				

- (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_{0,env}, 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.

CN 10 ORDENANCES MUNICIPALS

CN 10.1 Justificació de sistemes de captació d'energia solar tèrmica

Es dona compliment a la ordenança municipal per l'aprofitament de l'energia solar, BOP 5 de maig de 2005. Queda justificat en el punt CN 6.4 de la present memòria.

CN 10.2 Justificació d'estalvi d'aigua

Es dona compliment al DECRET 21/2006, de 14 de febrer, pel qual es regula l'adopció de criteris ambientals i d'ecoeficiència en els edificis i al Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de Ahorro de Energía, DB-HE. Queda justificat en l'Annex d'aspectes ambientals.

CN 10.3 Justificació sorolls i vibracions

Es dona compliment a la ordenança reguladora del soroll i les vibracions de Ripollet, BOP 18 Novembre 2014 i Real Decreto 314/2006, de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación, Documento Básico de protección frente al ruido, DB-HR. Queda justificat en el punt CN 7 de la present memòria.