

PROJECTE EXECUTIU DE REHABILITACIÓ DE LA RECTORIA DE PRATS I
SANSOR PER A ALLOTJAMENTS DOTACIONALS.

+0+a arquitectes
www.oa-arquitectes.com

CAMPAÑA
NOGUERA
OLGA -
46143814H

Firmado digitalmente
por CAMPAÑA
NOGUERA OLGA -
46143814H
Fecha: 2026.01.20
15:32:58 +01'00'

COLLELL
ESTEVA
ARIADNA -
44018948F

Digitally signed by COLLELL ESTEVA
ARIADNA - 44018948F
DN: C=ES, SERIALNUMBER=IDCES-
44018948F, G=ARIADNA, SN=
COLLELL ESTEVA, CN=COLLELL
ESTEVA ARIADNA - 44018948F
Reason: I am the author of this
document
Location:
Date: 2026.01.20 18:42:34+01'00'
Foxit PDF Reader Version: 2025.2.0

PROJECTE EXECUTIU DE REHABILITACIÓ DE LA RECTORIA DE PRATS I SANSOR PER 4 HABITATGES D'ALLOTJAMENT DOTACIONAL.

Carrer Barri Capdevila 14
25721 Prats i Sansor [Lleida]

REF. 092-mex
Barcelona, DESEMBRE de 2025

I. MEMÒRIA

DD. DADES GENERALS

- DD1 Identificació i objecte del projecte
- DD2 Agents del projecte
- DD3 Relació de documents complementaris, projectes parcials

MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

- MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida
- MD 2 Descripció del projecte
 - 2.1 Descripció general del projecte
 - 2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística. Ord. Municipals i altres.
 - 2.3 Descripció de l'edifici. Programa funcional.
 - 2.4 Relació de superfícies.
- MD 3 Prestacions de l'edifici
 - 3.1 Condicions funcionals relatives al us de l'edifici. Habitabilitat
 - 3.2 Exigències bàsiques de seguretat estructural DB-SE
 - 3.3 Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi. DBSI
 - 3.4 Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat . DBSUA
 - 3.5 Exigències bàsiques de salubritat . DBHS
 - 3.6 Protecció en front els soroll . DBHR
 - 3.7 Exigències bàsiques d'estalvi d'energia . DBHE
 - 3.8 Altres requisits de l'edifici. (accés telecomunicacions, ecoeficiència..)

MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

- MC.0 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny
- MC.1 Sustentació de l'Edifici
- MC.2 Sistema Estructural
- MC.3 Sistema envoltant i acabats exteriors
- MC.4 Sistema de compartimentació i acabats interiors
- MC.5 Sistema d'acabats
- MC.6 Sistema d'instal·lacions
- MC.7 Equipament

MN. NORMATIVA APLICABLE

- MN.1 Edificació.
- MN.2 Altres.

II. DOCUMENTACIÓ GRÀFICA (dossier annex)

III. PLEC DE CONDICIONS (dossier annex)

IV. AMIDAMENTS i PRESSUPOST

DOCUMENTS ANNEXOS AL PROJECTE

ESS. Estudi de Seguretat i Salut
EGR. Estudi de Gestió de Residus
CEE. Certificació Energètica de l'Edifici
EGT. Estudi Geotècnic

I. MEMÒRIA

DD. DADES GENERALS

DD1 Identificació i objecte del projecte

Títol del projecte:

Projecte de rehabilitació de la rectoria de Prats i Sansor per a allotjaments dotacionals.

Objecte de l'encàrrec:

L'objecte de l'encàrrec és rehabilitar l'edifici de la rectoria de Prats i Sansor per a fer-hi allotjament dotacional per a persones joves (4 habitatges).

Situació:

Carrer Barri Capdevila 14
25721 Prats i Sansor [Lleida]

Ref. Cadastral:

4512902DG0941S0001BW

DD2 Agents del projecte

Promotor: Ajuntament de Prats i Sansor

Projectistes: +o+a arquitectes

Olga Campaña Noguera
Nº col·legiat 44276/3
NIF: 46143814H

Ariadna Collell esteva
Nº col·legiat 44277/1
NIF: 44018948F

DD3 Relació de documents complementaris, projectes parcials

- MEMÒRIA TÈCNICA DE L'ESTRUCTURA
- MEMÒRIA TÈCNICA DE LA INSTAL·LACIÓ DE CALEFACCIÓ I ACS DE 4 HABITATGES AMB CALDERA DE PELLET CENTRALITZADA DE POTÈNCIA 30 kW
- MEMÒRIA INSTAL·LACIONS

MD. MEMÒRIA DESCRIPTIVA

MD 1 Informació prèvia: antecedents i condicionants de partida

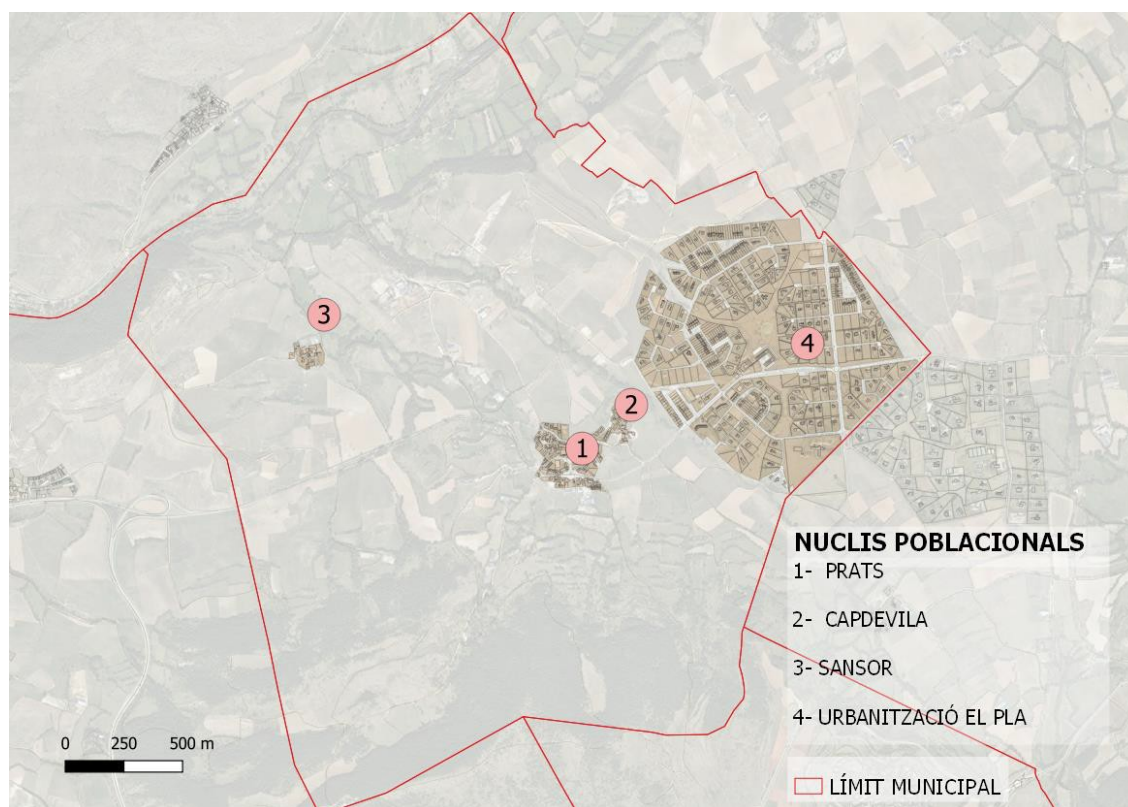
Prats i Sansor és un municipi de 252 habitants (2021) ubicat a la comarca de la Cerdanya, dins la demarcació veguerial de l'Alt Pirineu.

Prats i Sansor es troba a 1.124 m d'alçada i s'accedeix per la carretera LP-4393 de Bellver a Alp. El seu terme municipal és el més petit de la comarca i està situat als límits històrics i geogràfics, pel coll de Saig, entre la petita (La Batllia) i la gran Cerdanya. Actualment té un cens de població de 252 habitants (2021). Situat a la baixa Cerdanya, a l'esquerra del riu Segre, a banda i banda de la carretera comarcal que uneix Bellver i Alp (LP-4033).

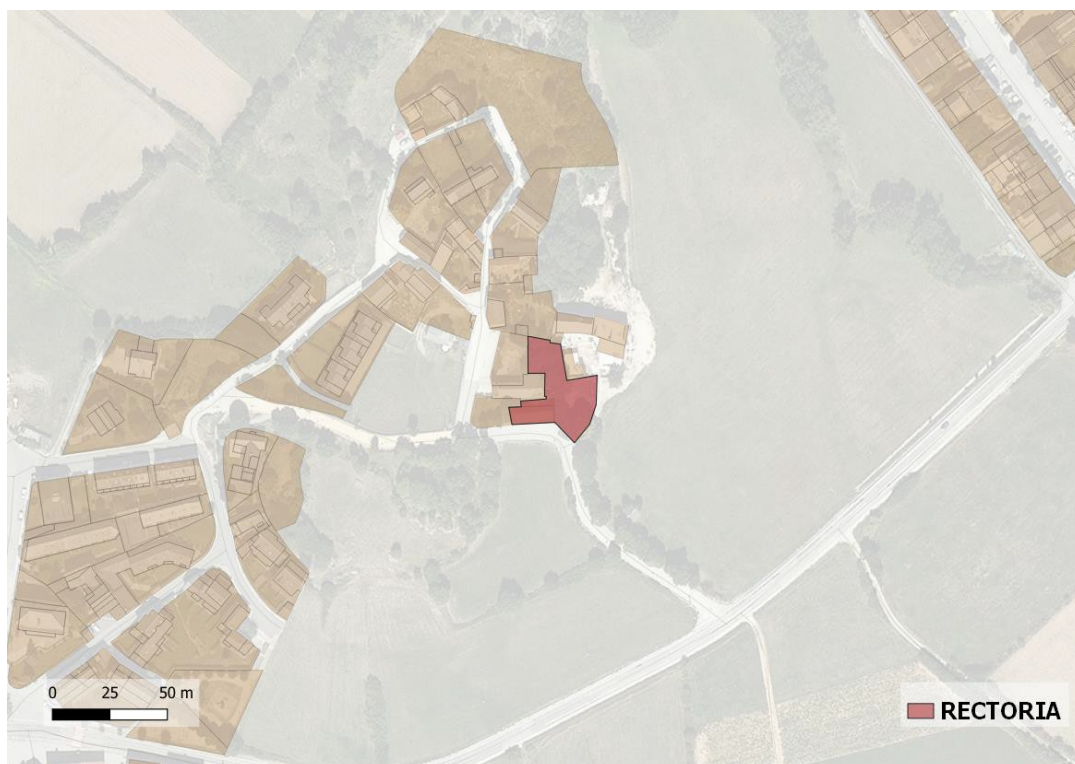
Està format pels nuclis de Sansor, Prats, Barri Capdevila i Urbanització "El Pla". L'edifici on es fa l'actuació es situa dins el nucli 2, Capdevila.

Nucli de Capdevila

Església de Sant Serni. Construïda cap al final del segle IX o el principi del X amb un campanar d'espadanya de dos ulls sobre la façana de ponent.



L'edifici de l'antiga rectoria es troba adossat a l'Església de Sant Serni , just a l'accés del nucli pel carrer Barri Capdevila. La parcel·la de l'immoble, de superfície 746m2 segons cadastre, és de forma irregular i l'edificació ocupa una superfície en planta de 126,40m2 i una superfície edificada de 337,55m2.



L'objecte de l'encàrrec és rehabilitar l'edifici de la rectoria de Prats i Sansor per a fer-hi allotjament dotacional per a persones joves (4 habitatges).

Aquesta iniciativa respon a la dificultat d'accés a l'habitatge que pateix el municipi i que és comuna a la comarca de la Cerdanya. En aquest sentit, hi ha un nombre elevat d'habitatges buits i molta presència d'habitatges d'ús turístic. Cal apuntar que l'Ajuntament va suspendre les llicències d'ús turístic per intentar augmentar els usos residencials dels immobles.

Els **objectius generals** que es proposa el projecte són els següents:

- Retenció de la població jove en el municipi.

La construcció dels allotjaments dotacionals per a gent jove facilitarà l'emancipació juvenil dins el mateix municipi, i com a solució intermèdia fins que consolidin la seva situació professional i econòmica, i puguin ampliar la seva llar en un altre habitatge de majors dimensions.

- Rehabilitar patrimoni arquitectònic del municipi.

La rectoria de Prats i Sansor és un edifici singular del municipi, lligat a la història local. El projecte permetrà donar-li un ús residencial i evitar la seva degradació.

Els **objectius específics** que contemplem són els següents:

- Construcció d'habitatges ajustats a les necessitats del col·lectiu juvenil.
- La partició de les plantes per construir-hi habitatges en cadascuna, fins un total de 4 (1 a la planta baixa, 1 a la primera planta i 2 a la segona planta), permetrà disposar d'habitatges de diferents dimensions, i per tant a un preu assequible.
- Sostenibilitat dels habitatges.

La reforma de l'edifici permetrà millorar la seva eficiència energètica per tal que els habitatges tinguin un consum reduït.

MD 2 Descripció del projecte

2.1 Descripció general del projecte.

El projecte té per objectiu la rehabilitació de la rectoria, mantenint la seva volumetria original i respectant l'arquitectura tradicional de la zona, donant cabuda a un total de 4 habitatges dotacionals per a gent jove.

L'edifici de la rectoria es compon de dues volumetries, una construcció principal de forma rectangular i una construcció secundària que annexa l'edificació principal amb l'església. Aquesta ocupa una superfície de 164,04m².

El projecte respecta l'estructura i la volumetria original de Planta baixa més dues plantes pis i coberta inclinada a dues aigües, en les dues volumetries. Així doncs es manté l'alineació de la façana principal al carrer Barri Capdevila. L'actual porta principal de la rectoria serà el punt a través de la que es donarà accés als habitatges. La resta de façanes mantenen les seves característiques de manera que la façana oest, que dona al cementiri del Barri Capdevila es manté opaca sense obertures i la façana oest s'obre a la zona verda de la mateixa parcel·la. La part posterior s'annexa a l'església amb una construcció secundària.

L'edifici disposa de 4 habitatges, combinant dos habitatges en planta baixa i planta pis de les mateixes característiques i dos més en planta segona de diferent programa funcional.

Tots els habitatges garanteixen l'assolellament directe a la sala d'estar, entre les 10 i les 13 hores solars en el solstici d'hivern.

L'accés als habitatges es realitzarà quasi a nivell del carrer. Des de el vestíbul de planta baixa s'accedeix al nucli de comunicació vertical, format per un ascensor adaptat i una escala que donen accés a la resta de plantes d'accés als habitatges.

La resta de solar no ocupada per l'edificació es destina a espai lliure tal i com està previst en el Pla d'Ordenació Urbanística Plurimunicipal de la Cerdanya.

2.2 Justificació del compliment de la normativa urbanística. Ordenances Municipals i altres.

Marc legal indicant que el projecte s'adequa a la normativa urbanística i d'edificació aplicable (CTE, altres reglaments i disposicions) d'àmbit estatal, autonòmic i local.

DADES URBANÍSTIQUES

Classificació: Sòl Urbà consolidat

Qualificació: HD

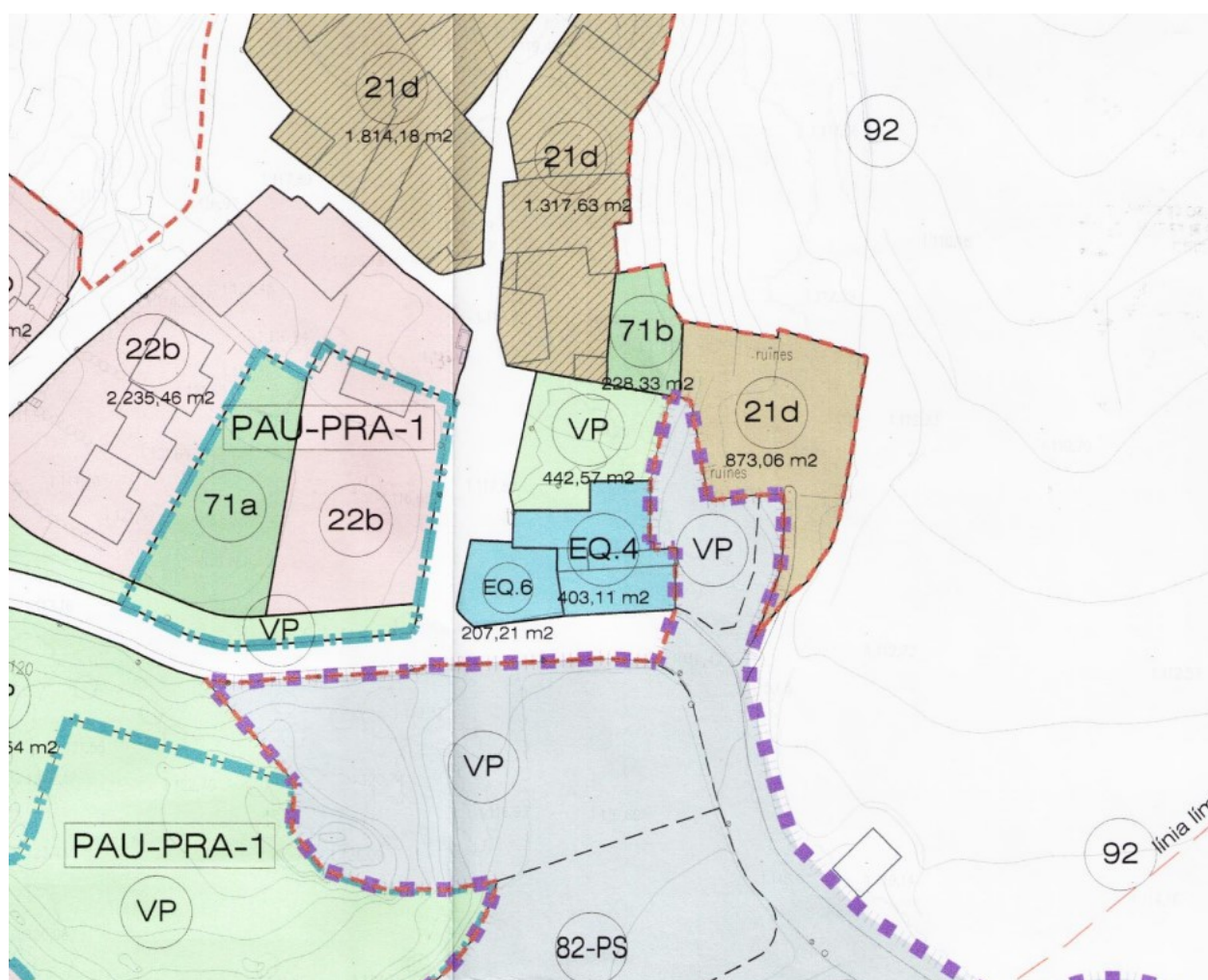
D'acord amb el PEU aprovat és Sistema d'habitatges dotacionals públics, clau HD.

Planejament territorial: Pla Territorial Parcial de l'Alt Pirineu i Aran
 Planejament general: Pla d'Ordenació Urbanística Plurimunicipal de la Cerdanya
 (aprov. def. 19 de novembre de 2010)
 Pla especial urbanístic per destinar l'antiga rectoria a allotjament
 dotacional de titularitat pública (10/10/2022)

La parcel·la de l'edificació es troba dins de dues claus urbanístiques. La part de l'edificació, que es la que ens ocupa en el projecte es troba dins del sistema d'equipaments comunitaris amb la qualificació citada anteriorment EQ.4.

La resta de la parcel·la es zona verda amb la qualificació de VP segons Pla Parcial Urbanístic (PPU-PRA-3).

Veure plànol O.3.PRA.1.01 (QUALIFICACIONS URBANÍSTIQUES DEL SÒL URBÀ I URBANITZABLE).



Està aprovat un Pla Especial Urbanístic de desenvolupament. D'acord amb el PEU aprovat és Sistema d'habitatges dotacionals públics, clau HD.

Del conjunt edificatòri, la part que es de l'església de Sant Serni es troba dins del catàleg de Protecció del Patrimoni: PROTECCIÓ DEL PATRIMONI (Art. 332 Prats i Sansor / nivell B:BCIL).

Cal tenir en compte que la part destinada a habitatge dotacional (rectoria) és un volum annex a l'església i que aquest **no està catalogat**. Es manté la volumetria original de l'edificació annexa amb l'objectiu de preservar la coherència formal del conjunt i evitar interferències visuals o volumètriques que puguin alterar la percepció de l'església, part de la qual està catalogada com a Bé Cultural d'Interès Local (BCIL). No obstant això, cal **deixar constància que l'edificació corresponent a la rectoria no disposa de cap mena de protecció urbanística o patrimonial i no està inclosa en cap nivell de catalogació vigent**.

Alçada reguladora: es manté la volumetria original, no es modifica.

Edificabilitat: es manté l'edificabilitat existent

Alineació vial: es manté l'alineació ja que no es toca la volumetria existent.

Ocupació: es manté l'actual.

PLACES APARCAMENT

No cal previsió de places d'aparcament segons punt 1 de l'article 261, ja que no s'amplia ni el volum ni el sostre construït.

Art. 361. Condicions generals sobre la previsió d'aparcament en les edificacions.

1. *En totes les edificacions de nova planta i en les ampliacions que suposin un increment de sostre o volum sobre el sostre construït del 50% o més, s'hauran de preveure en els projectes, com a requisit indispensable per a obtenir la llicència, les places d'aparcament establertes en l'article següent.*
2. ...

2.3 Descripció de l'edifici. Programa funcional.

L'ús principal i únic de l'edifici és d'habitatges.

En el disseny dels habitatges es dona compliment del D.141/2012 pel qual es regulen els "Requisits mínims d'habitabilitat en els edificis d'habitatges i de la cèdula d'habitabilitat". Els habitatges són practicables d'acord al D.141/2012, disposant en tots els casos d'un itinerari practicable des del carrer fins a cada una de les entitats.

A l'interior dels habitatges es garantirà una alçada útil mínima de 2,50m en sales, cuines i habitacions i de 2,20m en cambres higièniques i espais de circulació.

Tots els habitatges disposen d'espais d'assecatge de la roba i de l'espai regulat pel Decret d'Habitabilitat per a l'emmagatzematge personal i general.

Els habitatges es distribueixen de la següent manera: 1 habitatge en planta baixa, 1 en planta primera i dos habitatges en planta segona.

- L'habitatge 1 de planta baixa te el següent programa funcional: 3 habitacions, dos banys, cuina, zona de safareig i sala d'estar – menjador.
- L'habitatge 2 de planta primera te el següent programa funcional: 3 habitacions, dos banys, cuina, zona de safareig, sala d'estar – menjador i balcó.

- L'habitatge 3 de planta segona te el següent programa funcional: 1 habitació, sala d'estar – cuina, safareig i bany.
- L'habitatge 4 de planta segona te el següent programa funcional: 1 habitació, sala d'estar – cuina, safareig, bany i balcó.

Esquema dels habitatges:

	1 HAB	3 HAB
PLANTA BAIXA	0	1
PLANTA PRIMERA	0	1
PLANTA SEGONA	2	0
TOTAL	2	2

La planta coberta disposa, de les instal·lacions comunitàries necessàries per al funcionament de l'edifici, tal com antenes, etc. Aquestes instal·lacions s'ubiquen en espais comunitaris de la coberta.

En planta baixa i planta pis es deixa un espai per la instal·lació de calefacció amb caldera de biomassa.

2.4 Relació de superfícies.

SUPERFÍCIES ESTAT ACTUAL

PLANTA BAIXA	S. ÚTIL
SALA 1	35.20
SALA 2	17.75
SALA 3	8.45
SALA 4	33.25
REBOST 1	14.40
ESPAI SENSE ACCÉS	0.00
TOTAL SUP. ÚTIL	109.05

PLANTA PRIMERA	S. ÚTIL
SALA 5	37.90
SALA 6	16.05
SALA 7	17.45
ALCOVA 1	6.70
ALCOVA 2	7.10
ALCOVA 3	4.45
ALCOVA 4	14.95
DORMITORI 1	5.75
SAFAREIG	5.00
BANY	4.10
TOTAL SUP. ÚTIL	119.45

PLANTA SEGONA	S. ÚTIL
SALA 8	35.20
SALA 9	17.75
SALA 10	8.45
SALA 11	33.25
DORMITORI 2	14.40
ESPAI SENSE ACCÉS	0.00
TOTAL SUP. ÚTIL	109.05

ESTAT ACTUAL	S. ÚTIL
P. BAIXA	109.05
P. PRIMERA	119.45
P. SEGONA	109.05
TOTAL	337.55

ESTAT ACTUAL	S. CONSTR.
P. BAIXA	164.04
P. PRIMERA	164.04
P. SEGONA	151.41
TOTAL	479.49

SUPERFICIES PROPOSTA

HABITATGE 1 (PLANTA BAIXA)	S. ÚTIL	HABITATGE 2 (PLANTA PRIMERA)	S. ÚTIL
SALA - MENJADOR	19.62	SALA - MENJADOR	19.62
DORMITORI 1	12.52	DORMITORI 1	12.52
DORMITORI 2	9.79	DORMITORI 2	12.67
DORMITORI 3	8.16	DORMITORI 3	8.16
BANY 1	4.37	BANY 1	4.37
BANY 2	3.10	BANY 2	3.10
REBEDOR	3.40	REBEDOR	3.40
PASSADÍS 1	6.11	PASSADÍS 1	6.11
PASSADÍS 2	6.49	PASSADÍS 2	6.49
SAFAREIG	1.64	SAFAREIG	1.64
CUINA	8.02	CUINA	8.02
DISTRIBUÏDOR	2.04	DISTRIBUÏDOR	2.04
TOTAL SUP. ÚTIL	85.04	TOTAL SUP. ÚTIL	85.04
TOTAL SUP. CONSTRUÏDA	126.40	TOTAL SUP. CONSTRUÏDA	129.99
HABITATGE 3 (PLANTA SEGONA)	S. ÚTIL		
SALA - MENJADOR - CUINA	19.79		
DORMITORI	11.05		
BANY	3.71		
DISTRIBUÏDOR	1.86		
TOTAL SUP. ÚTIL	36.41		
TOTAL SUP. CONSTRUÏDA	53.57		
HABITATGE 4 (PLANTA SEGONA)	S. ÚTIL		
SALA - MENJADOR - CUINA	21.79		
DORMITORI	13.25		
BANY	3.76		
PASSADÍS	8.04		
TOTAL SUP. ÚTIL	48.48		
TOTAL SUP. CONSTRUÏDA	72.78		
PROPOSTA	S. CONSTR.		
P. BAIXA	164.04		
P. PRIMERA	164.04		
P. SEGONA	151.41		
TOTAL	479.49		
PROPOSTA HABITATGES	S. CONSTR.		
HABITATGE 1	126.40		
HABITATGE 2	129.99		
HABITATGE 3	53.57		
HABITATGE 3	72.78		
TOTAL HABITATGES	382.74		
SALA CALDERA	S. CONSTR.		
P. BAIXA	13.73		
P. PRIMERA	13.73		
TOTAL CALDERA	27.46		

MD 3 Prestacions de l'edifici

3.1 Condicions funcionals relatives al us de l'edifici. Habitabilitat

Es dona compliment al Decret 141/2012 sobre condicions mínimes d'habitabilitat dels habitatges i la cèdula d'habitabilitat. Veure plànols Cotes i Normativa A2.02 i A2.04.

S'adjunten fitxes justificatives.

S'adjunten fitxes justificatives de Prestacions de l'Edifici i d'Habitabilitat.

3.2 Exigències bàsiques de seguretat estructural DB-SE

Veure memòria projecte d'estructures (apartat MC. 2).

3.3 Exigències bàsiques de seguretat en cas d'incendi. DBSI

Les condicions de seguretat en cas d'incendi de l'edifici projectat compleixen amb:

- Codi Tècnic de l'Edificació. Document Bàsic SI Seguretat en cas d'incendi.
- Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis.

Aquestes exigències es satisfan adoptant solucions tècniques basades en el Document Bàsic de Seguretat en cas d'incendi, DB SI.

3.4 Exigències bàsiques de seguretat d'utilització i accessibilitat. DBSUA

El projecte dona compliment al Documenta Bàsic SUA.

S'adjunta fitxa justificativa.

3.5 Exigències bàsiques de salubritat. DBHS

- 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 residuals

El projecte dona compliment a cadascun dels punts de les exigències bàsiques de salubritat. S'adjunten les fitxes corresponents.

3.6 Protecció en front els soroll. DBHR

El projecte dona compliment al Documenta Bàsic HR.

S'adjunta fitxa justificativa.

3.7 Exigències bàsiques d'estalvi d'energia. DBHE

Els habitatges disposaran d'una instal·lació tèrmica adequada, destinada a proporcionar el benestar tèrmic als seus ocupants, regulant el rendiment de la instal·lació i els seus equips. Aquesta exigència es desenvolupa actualment en el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els edificis, RITE i CTE DB-HE.

D'acord amb el que s'indica al RITE i CTE DB-HE, al disseny de la instal·lació s'adoptaran mesures basades en la limitació indirecta del consum d'energia, de forma que s'apliquin les exigències d'eficiència energètica.

3.8 Altres requisits de l'edifici.

PRESTACIONS DE L'EDIFICI

Per donar compliment a les exigències bàsiques del CTE

Les prestacions que l'edifici projectat ha de proporcionar s'entenen com el conjunt de característiques qualitatives o quantitatives de l'edifici, identificades objectivament, que determinen la seva aptitud per complir les exigències bàsiques del Codi Tècnic de l'Edificació (CTE).

Els Documents Bàsics del CTE (DBs) estableixen uns nivells o valors límits de les prestacions dels edificis i de les seves parts. Mitjançant aquests nivells o valors es caracteritzen les exigències bàsiques i es quantifiquen, en la mesura en què el desenvolupament tecnològic i tècnic de l'edificació ho permeti (art. 3 de la Part I del CTE)

En funció de l'abast del projecte (ús característic de l'edifici, tipus d'intervenció, etc.) i de l'àmbit d'aplicació general del CTE i de l'específic de cada Document Bàsic, es determinaran les prestacions que haurà de presentar l'edifici per complir les exigències bàsiques. Quan s'hagin de complimentar altres normatives, es farà tenint en compte el seu àmbit d'aplicació. En el cas que en el projecte s'apliquin Documents reconeguts, caldrà fer-ne referència.

La definició concreta de les prestacions, ordenades per exigències bàsiques, es farà a l'apartat de la Memòria relatiu al "Compliment del CTE i d'altres reglaments i disposicions".

Requisits bàsics LOE art. 3		Prestacions segons normativa específica
Funcionalitat		Projecte ⁽¹⁾
Utilització	- La disposició i dimensió dels espais i la dotació de les instal·lacions faciliten la realització adequada de les funcions previstes a l'edifici.	D.141/2012 Habitabilitat Normativa usos
Accessibilitat	- Es facilita l'accés i la utilització no discriminatòria, independent i segura dels edificis a les persones amb discapacitat. - Es permet a les persones amb mobilitat o comunicació reduïdes l'accés i circulació per l'edifici segons la normativa específica.	DB SUA (seccions 1 i 9) D.135/95 d'accessibilitat
Telecomunicacions	- Facilita l'accés als serveis de telecomunicació, audiovisuals i informació d'acord amb el que preveu la normativa específica.	RD Llei 1/98, RD 401/2003, altres
Requisits bàsics LOE art. 3	Exigències bàsiques CTE	Nivells o valors límits de les prestacions establerts en els Documents Bàsics
Seguretat		Projecte ⁽¹⁾
SE Seguretat Estructural	SE Seguretat estructural (art. 10 Part I del CTE)	DB SE DB SE-AE DB SE-A DB SE-C DB SE-F DB SE-M CE, NCSE
	SE 1 Resistència i estabilitat	- La resistència i l'estabilitat seran les adequades perquè no es generin riscos indeguts, de forma que es mantingui la resistència i l'estabilitat enfront de les accions i influències previsible durant les fases de construcció i usos previstos dels edificis, i que una incidència extraordinària no produeixi conseqüències desproporcionades respecte a la causa original i es faciliti el manteniment previst.
	SE 2 Aptitud de servei	- L'aptitud al servei serà conforme amb l'ús previst de l'edifici, de forma que no es produeixin deformacions inadmissibles
SI Seguretat en cas d'incendi	SI Seguretat en cas d'incendi (art. 11 Part I del CTE)	DB SI ⁽²⁾
	SI 1 Propagació interior	- Es limitarà el risc de propagació de l'incendi per l'interior de l'edifici.
	SI 2 Propagació exterior	- Es limitarà el risc de propagació de l'incendi per l'exterior, tant en l'edifici considerat com a d'altres edificis.
	SI 3 Evacuació d'ocupants	- L'edifici disposarà dels mitjans d'evacuació adequats perquè els ocupants puguin abandonar-lo o arribar a un lloc segur dins del mateix en condicions de seguretat.
	SI 4 Instal·lacions de protecció contra incendis	- L'edifici disposarà dels equips i instal·lacions adequats per fer possible la detecció, el control i l'extinció de l'incendi, així com la transmissió de l'alarma als ocupants.
	SI 5 Intervenció de bombers	- Es facilitarà la intervenció dels equips de rescat i d'extinció d'incendis.
	SI 6 Resistència al foc de l'estructura	- L'estructura portant mantindrà la seva resistència al foc durant el temps necessari perquè es puguin complir les anteriors exigències bàsiques.

PRESTACIONS DE L'EDIFICI

Per donar compliment a les exigències bàsiques del CTE

Requisits bàsics LOE art. 3		Exigències bàsiques CTE		Nivells o valors límits de les prestacions establerts en el Document Bàsic
Seguretat		Projecte ⁽¹⁾		
SUA	Seguretat d'Utilització i Accessibilitat	SUA Seguretat d'Utilització i accessibilitat (art. 12 Part I del CTE)		DB SUA
		SUA 1 Caigudes	- Es limitarà el risc de que els usuaris pateixin caigudes, per a lo qual els terres seran adequats per a afavorir que les persones no rellisquin, ensopeguin o es dificulti la mobilitat. També es limitarà el risc de caigudes en forats, en canvis de nivell i a escales i rampes, facilitant la neteja dels vidres exteriors en condicions de seguretat.	DB SUA 1
		SUA 2 Impacte o enganxada	- Es limitarà el risc de que els usuaris puguin patir impacte o enganxades amb els elements fixes o practicables de l'edifici.	DB SUA 2
		SUA 3 Immobilització en recintes tancats	- Es limitarà el risc de que els usuaris puguin quedar accidentalment immobilitzats a recintes.	DB SUA 3
		SUA 4 Il·luminació inadequada	- Es limitarà el risc de danys a persones com a conseqüència d'una il·luminació inadequada en zones de circulació dels edificis, tant interiors com exteriors, inclòs en cas d'emergència o de fallida de l'enllumenat normal.	DB SUA 4
		SUA 5 Alta ocupació	- Es limitarà el risc causat per situacions amb alta ocupació facilitant la circulació de les persones i la sectorització amb elements de protecció i contenció en previsió del risc d'aixafament.	DB SUA 5
		SUA 6 Ofegament	- Es limitarà el risc de caigudes que puguin derivar en ofegaments a piscines, dipòsits, pous i similars mitjançant elements que restringeixin l'accés.	DB SUA 6
		SUA 7 Vehicles en moviment	- Es limitarà el risc causat per vehicles en moviment atenent-se als tipus de paviments i senyalització i la protecció de les zones de circulació rodades i les de les persones.	DB SUA 7
		SUA 8 Acció del llamp	- Es limitarà el risc d'electrocució i d'incendi causat per l'acció del llamp mitjançant instal·lacions adequades de protecció contra el llamp.	DB SUA 8
		SUA 9 Accessibilitat	- Es facilitarà l'accés i la utilització no discriminatòria, independent i segura dels edificis a les persones amb discapacitat. <i>Veure apartat accessibilitat</i>	DB SUA 9

PRESTACIONS DE L'EDIFICI

Per donar compliment a les exigències bàsiques del CTE

Requisits bàsics LOE art. 3	Exigències bàsiques CTE	Nivells o valors límits de les prestacions establerts en el Document Bàsic
-----------------------------	-------------------------	--

Habitabilitat	Projecte ⁽¹⁾	
HS Higiene, salut i protecció del medi ambient	HS Salubritat (art. 13 Part I del CTE)	DB HS
	HS 1 Protecció enfront la humitat	DB HS 1
	- Es limitarà el risc previsible de presència inadequada d'aigua o humitat en l'interior dels edificis i els seus tancaments com a conseqüència de l'aigua procedent de precipitacions atmosfèriques, d'escorrenties, del terreny o de condensacions, disposant mitjans que impedeixin la seva penetració o, si s'escau, permetin l'evacuació sense producció de danys.	
	HS 2 Recollida i evacuació de residus	DB HS 2
	- L'edifici disposarà dels espais i mitjans per extreure els residus ordinaris generats per ells d'acord amb el sistema públic de recollida de tal manera que es faciliti l'adequada separació en origen dels esmentats residus, la recollida selectiva dels mateixos i la seva posterior gestió.	
	HS 3 Qualitat de l'aire interior	DB HS 3
	- L'edifici disposarà de mitjans perquè els seus recintes es puguin ventilar adequadament, eliminant els contaminants que es produeixin de forma habitual durant l'ús normal dels edificis, de forma que s'aporti un cabal suficient d'aire exterior i es garanteixi l'extracció i expulsió de l'aire viciat pels contaminants. - Per tal de limitar el risc de contaminació de l'aire interior de l'edifici i de l'entorn exterior de façanes i patis, l'evacuació dels productes de combustió de les instal·lacions tèrmiques es produirà, amb caràcter general, per la coberta de l'edifici, amb independència del tipus de combustible i de l'aparell que s'utilitzi, d'acord amb la reglamentació específica sobre instal·lacions tèrmiques.	
	HS 4 Subministrament d'aigua	DB HS 4
	- L'edifici disposarà de mitjans adequats per a subministrar a l'equipament higiènic previst aigua apta per al consum de forma sostenible, aportant cabals suficients per al seu funcionament, sense alteració de les propietats d'aptitud per al consum i impeding els possibles retorns que puguin contaminar la xarxa. - Els equips de producció d'aigua calenta amb sistemes d'acumulació i els punts terminals d'utilització tindran unes característiques tal que evitin el desenvolupament de gèrmens patògens.	
	HS 5 Evacuació d'aigües	DB HS 5
	- 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 les escorrenties.	
	HS 6 Protecció contra l'exposició al radó	DB HS 6
	- Els edificis disposaran de mitjans adequats per limitar el risc previsible d'exposició inadequada a radó procedent del terreny en els recintes tancats.	

PRESTACIONS DE L'EDIFICI

Per donar compliment a les exigències bàsiques del CTE

Requisits bàsics LOE art. 3	Exigències bàsiques CTE		Nivells o valors límits de les prestacions establerts en els Documents Bàsics
Habitabilitat			Projecte ⁽¹⁾
HE Estalvi d'Energia	HE Estalvi d'energia (art. 15 Part I del CTE)		DB HE
	HE 0 Limitació del consum energètic	- El consum energètic dels edificis es limitarà en funció de la zona climàtica de la seva ubicació, l'ús de l'edifici i, en el cas d'edificis existents, l'abast de la intervenció. El consum energètic es satisfarà, en gran mesura, mitjançant l'ús d'energia procedent de fonts renovables.	
	HE 1 Condicions per al control de la demanda energètica	- Els edificis disposaran d'una envoltant tèrmica de característiques tals que limiti les necessitats d'energia primària per assolir el benestar tèrmic en funció de la zona climàtica de la seva ubicació, del règim d'estiu i d'hivern, de l'ús de l'edifici i, en el cas d'edificis existents, de l'abast de la intervenció. - Les característiques dels elements de l'envoltant tèrmica en funció de la seva zona climàtica seran tals que evitin les descompensacions en la qualitat tèrmica dels diferents espais habitables. Així mateix, les característiques de les particions interiors limitaran la transferència de calor entre unitats d'ús, i entre les unitats d'ús i les zones comunes de l'edifici. - Es limitaran els riscos deguts a processos que produeixin una minva significativa de les prestacions tèrmiques o de la vida útil dels elements que componen l'envoltant tèrmica, com ara les condensacions.	DB HE 1
	HE 2 Condicions de les instal·lacions tèrmiques	- Les instal·lacions tèrmiques de què disposin els edificis seran apropiades per aconseguir el benestar tèrmic dels seus ocupants. - Aquesta exigència es desplega actualment en el vigent Reglament d'instal·lacions tèrmiques en els edificis (RITE), i la seva aplicació quedarà definida en el projecte de l'edifici.	DB HE 2
	HE 3 Condicions de les instal·lacions d'il·luminació	- Els edificis disposaran d'instal·lacions d'il·luminació adequades a les necessitats dels seus usuaris i a la vegada eficaçes energèticament, i disposaran d'un sistema de control que permeti ajustar el seu funcionament a l'ocupació real de la zona, així com d'un sistema de regulació que optimitzi l'aprofitament de la llum natural a les zones que presentin unes condicions determinades.	DB HE 3
	HE 4 Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'ACS	- Els edificis satisfaran les seves necessitats d'ACS i d'escalfament d'aigua per a la climatització de piscina coberta utilitzant en gran mesura energia procedent de fonts renovables o processos de cogeneració renovables; o bé generada al mateix edifici o bé a través de la connexió a un sistema urbà de calefacció.	DB HE 4
	HE 5 Generació mínima d'energia elèctrica procedent de fonts renovables	- Els edificis disposaran de sistemes de generació d'energia elèctrica procedent de fonts renovables per a ús propi o subministrament a la xarxa.	DB HE 5
	HE 6 Dotacions mínimes per a la infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics	- Els edificis disposaran d'una infraestructura mínima que possibiliti la recàrrega de vehicles elèctrics.	DB HE 6
HR Protecció enfront del soroll	HR Protecció contra el soroll (art. 14 Par I CTE)	- L'edifici es projectarà, construirà, utilitzarà i mantindrà de manera que els elements constructius que conformin els seus recintes tinguin unes característiques acústiques adequades per: - reduir la transmissió del soroll aeri, i d'impactes - reduir la transmissió de vibracions de les instal·lacions de l'edifici, i - per limitar el soroll reverberant dels recintes.	DB HR

⁽¹⁾ Prestació a garantir en el projecte segons l'àmbit d'aplicació del DB, de cada secció i de la normativa específica.

⁽²⁾ En edificis i establiments industrials es dona compliment a les exigències bàsiques amb l'aplicació del Reglament de Seguretat en cas d'incendis d'establiments industrials, RSCIEI (RD 2267/2004).

Referència del projecte: 092_Rectoria de Prats

Àmbit d'aplicació: Edificis plurifamiliars d'obra nova

CONDICIONS DELS EDIFICIS PLURIFAMILIARS (zones comunes) ANNEX 1 apartat 2

▪ Accés a l'habitatge	es realitza a través de → espai d'ús públic, espai comú o espai annex al mateix habitatge al qual es té accés de la mateixa manera	✓														
▪ Accessibilitat	disposar d'un itinerari accessible ⁽¹⁾ per accedir a cadascun dels habitatges ■ excepció: en cas de impossibilitat tècnica i que l'entorn existent no ho permeti: → garantir itinerari practicable, o bé → preveure espais suficients per poder instal·lar en el futur els productes necessaris per disposar d'un itinerari practicable	✓														
▪ Espais comuns de circulació	inscripció d'un cercle de Ø ≥ 1,50m als espais que estan situats davant de la porta de l'ascensor ■ excepció: en edificis ≤ PB+2 que no tinguin cap habitatge accessible → s'admet la inscripció d'un cercle de Ø ≥ 1,20m davant de la porta de l'ascensor ⁽²⁾	✓														
▪ Escales	el nombre, les dimensions, la ventilació i les característiques de les escales han de respectar les exigències bàsiques de la regulació específica de seguretat en cas d'incendi i de seguretat d'utilització i accessibilitat dels edificis d'habitatges que determina la normativa vigent.	✓														
▪ Ascensors	1 ascensor si els habitatges no són directament accessibles per a persones amb mobilitat reduïda. En <u>edificis sense habitatges accessibles</u>, s'admeten solucions alternatives en els següents supòsits: ■ edificis ≤ PB+2 (≤ 8 m) i amb nombre d'habitatges ≤ 4 ⁽³⁾ → instal·lació de plataforma elevadora vertical ⁽⁴⁾ ■ edificis ≤ PB+1 (≤ 8 m) i amb nombre d'habitatges ≤ 4 ⁽³⁾ → previsió d'espai per a <u>ascensor</u> ⁽⁵⁾ ■ - edificis ≤ PB+2 (≤ 8 m) i amb nombre d'habitatges ≤ 2 ⁽³⁾, o - edificis ≤ PB+2 en solars amb longitud de façana < 6,5 m i amb nombre d'habitatges ≤ 4 ⁽³⁾ → previsió d'espai per a: - <u>ascensor</u> ⁽⁵⁾, o - <u>plataforma elevadora vertical</u> ⁽⁶⁾, o - <u>plataforma elevadora inclinada</u> ⁽⁷⁾ 2 ascensors ⁽⁸⁾ quan: núm. plantes núm. habitatges ⁽⁹⁾ <table><tr><td>PB+3</td><td>PB+4</td><td>PB+5</td><td>PB+6</td><td>PB+7</td><td>PB+8</td><td>PB+9</td></tr><tr><td>>32</td><td>>28</td><td>>26</td><td>>24</td><td>>21</td><td>>16</td><td>sempre</td></tr></table>	PB+3	PB+4	PB+5	PB+6	PB+7	PB+8	PB+9	>32	>28	>26	>24	>21	>16	sempre	✓
PB+3	PB+4	PB+5	PB+6	PB+7	PB+8	PB+9										
>32	>28	>26	>24	>21	>16	sempre										
▪ Patis de ventilació	Dimensions: segons les peces que hi ventilen i el núm. de plantes (P) del pati: ⁽¹⁰⁾ <table><tr><th></th><th>habitacions</th><th>cuines - banys – e scales</th></tr><tr><td>≤ 3 P</td><td>Ø ≥ 3m ; S ≥ 9m²</td><td>Ø ≥ 2,5m ; S ≥ 6m²</td></tr><tr><td>> 3 P</td><td>Ø ≥ 3m ; Δ Sup ≥ 1,80 m² / P de més</td><td>Ø ≥ 2,5m ; Δ Sup ≥ 0,90 m² / P de més</td></tr></table> Característiques generals: - més de 2 plantes d'altura → han de disposar de presa d'aire des de l'exterior ⁽¹¹⁾ - si es cobreixen amb claraboia → es garanteix una sortida d'aire en el seu coronament de superfície ≥ 2/3 superfície del pati en planta - els patis de ventilació o relacionats amb l'ús de l'habitatge no es podran utilitzar per a la ventilació directa d'aparcaments col·lectius ni locals amb activitats industrials o sorolloses		habitacions	cuines - banys – e scales	≤ 3 P	Ø ≥ 3m ; S ≥ 9m ²	Ø ≥ 2,5m ; S ≥ 6m ²	> 3 P	Ø ≥ 3m ; Δ Sup ≥ 1,80 m ² / P de més	Ø ≥ 2,5m ; Δ Sup ≥ 0,90 m ² / P de més						
	habitacions	cuines - banys – e scales														
≤ 3 P	Ø ≥ 3m ; S ≥ 9m ²	Ø ≥ 2,5m ; S ≥ 6m ²														
> 3 P	Ø ≥ 3m ; Δ Sup ≥ 1,80 m ² / P de més	Ø ≥ 2,5m ; Δ Sup ≥ 0,90 m ² / P de més														
▪ Espais per a ús de la comunitat	Edificis de ≥ 8 habitatges disposen d'un espai, amb les següents condicions: - accessible des de l'exterior o zones comunes - dimensions mínimes: 1,20 x 0,80 m (+ 0,05 m² / habitatge a partir de 12 habitatges); h≥ 2,20 m - si l'espai té amplada >1,20m es pot utilitzar com a cambra (pot donar servei a altres usos) - disposa de desguàs, presa d'aigua i punt de llum															
▪ Infraestr. comuna de telecom.	És conforme a la normativa vigent en matèria de telecomunicacions	✓														
Altres condicions	Sens perjudici del que es preveu en el Decret, tots els habitatges han de complir també les condicions que s'estableixen a la resta de les normes sectorials aplicables															

⁽¹⁾ Itinerari accessible: els paràmetres de disseny es regulen pel Codi Tècnic de l'Edificació (DB SUA) i pel Codi d'accessibilitat de Catalunya (D. 209/2023).

⁽²⁾ Aquest valor entra en contradicció amb el CTE DB SUA-9 (apartat 1.1.3 i Annex Terminologia) que fixa un cercle de Ø ≥ 1,50m.

⁽³⁾ No es consideren els habitatges de la planta d'accés.

⁽⁴⁾ Plataforma elevadora vertical: característiques i dimensions segons ap. 6.1 de l'Annex 3f del Codi d'accessibilitat de Catalunya (D. 209/2023).

⁽⁵⁾ Previsió d'espai per a ascensor: el Decret fixa com a dimensions mínimes 1,60 x 1,60 m (embarcament simple o doble a 180°) o 1,90 x 1,60 m (embarcament doble a 90°) i preveure la connexió amb les zones comunes i els habitatges d'acord amb el codi d'accessibilitat vigent.

⁽⁶⁾ Previsió d'espai per a plataforma elevadora vertical: buit de dimensions mínimes 1,50 x 1,50 m, fossat mínim 0,10 m i alçària > 2,40 m per sobre del terra del nivell més elevat. Davant l'accés previst a la PEV, espai lliure d'obstacles que permet la inscripció d'un cercle ≥ 1,20 m.

⁽⁷⁾ Previsió d'espai per a plataforma elevadora inclinada: escala d'amplada ≥ 1,20 m amb espais suficients a les zones comunes per permetre en un futur el correcte funcionament i instal·lació de la plataforma. Condicions específiques segons ap. 7.1.2 de l'Annex 3c del Codi d'accessibilitat de Catalunya.

⁽⁸⁾ Un dels ascensors ha de ser accessible (cabina d'1,10 x 1,40 m o, amb portes a 90°, cabina d'1,40 x 1,60 m o 1,60 x 1,40 m) i l'altre, com a mínim, practicable (cabina d'1,00 x 1,30 m o, amb portes a 90°, cabina d'1,40 x 1,60 m o 1,60 x 1,40 m). En cas que l'edifici tingui pàrquing soterrani, almenys l'ascensor accessible hi ha de comunicar. Veure característiques dels ascensors a la fitxa d'accessibilitat d'edificis plurifamiliars.

⁽⁹⁾ Habitatges per sobre de planta baixa.

⁽¹⁰⁾ S'admetrà la inscripció d'un cercle Ø ≥ 1,80m en patis per ventilar i il·luminar caixes d'escala i cambres higièniques fins a un màxim de 3 plantes d'altura, el diàmetre s'incrementarà ΔØ ≥ 0,10m per cada planta de més.

⁽¹¹⁾ Presa d'aire des de l'exterior en patis: sup. ≥ sup. pati / 100, situada entre la part inferior del pati i el primer forjat immediatament superior.

CONDICIONS DE L'HABITATGE

Característiques generals

▪ SUPERFÍCIE		Superfície útil interior	≥ 36 m ²	Habitabilitat i Ocupació Composició mínima: una estança (E), una cambra higiènica (CH), un equip de cuina, admetre directament la instal·lació d'un equip de rentat roba i preveure una solució per a l'assecat natural de la roba ☐ Quan l'estança sigui un únic espai haurà de permetre la compartimentació d'una habitació de 8m ² , sense que la sala d'estar ni l'habitació perdin els seus requisits obligatoris Façana mínima: - disposen, com a mínim, d'una façana oberta a l'espai lliure exterior a l'edifici - perímetre de façana, L (m) → $L \geq \frac{Su}{9}$ Alçada mínima habitable: - h lliure ≥ 2,50m - h lliure ≥ 2,20m en CH, cuina i e. circulació Accessibilitat Els habitatges són practicables : Programa mínim practicable: ☒ Habitatges desenvolupats en un nivell: garanteixen a les persones amb mobilitat reduïda, l'accés i la utilització, de manera autònoma d'un espai d'ús comú, una habitació, la dotació higiènica mínima i l'equip de cuina. ☐ Habitatges desenvolupats en dos nivells: serà practicable, l'accés, 1CH, la cuina i l'espai comú o 1 habitació - porta d'accés habitatge ≥ 0,80 ⁽¹⁾ x 2,00m - espais de circulació que connecten l'accés amb els espais practicables: - es resoldran mitjançant un itinerari practicable ⁽²⁾ - amplada ≥ 1,00m i inscripció d'un cercle de $\varnothing \geq 1,20$ m en els canvis de direcció - portes ≥ 0,80 ⁽¹⁾ x 2,00 m - si el programa mínim practicable es desenvolupa en diferents nivells s'admet resoldre la connexió mitjançant una previsió d'espais que permeti la futura instal·lació d'un ascensor o plataforma elevadora (veure apartat "espais destinats a circulació") - peces practicables: - inscripció d'un cercle de $\varnothing \geq 1,20$ m: - davant de la porta d'accés i - a l'interior ⁽³⁾ - recorreguts interiors: amplada ≥ 0,80m i espai de $\varnothing \geq 1,20$m en els canvis de direcció.
▪ ESPAIS D'ÚS COMÚ		E-M-C	≥ 4 m ² / p i ≥ 20 m ² (p: persones segons l'indar ocupació art. 4)	
Sala d'estar: E Menjador: M Cuina: C Espais practicables		EQUIP DE CUINA: dotació practicable	- una aigüera, - un aparell de cocció - sistema d'extracció mecànica connectat per a l'evacuació de bafs i fums fins a la coberta	
▪ HABITACIONS (H)		H-1 → S ≥ 6 m ² Practicable	Permet inscripció quadrat 2,00 x 2,00m	
		H-2 → S ≥ 6 m ²	Permet inscripció quadrat 2,00 x 2,00m	
		H-3 → S ≥ 6 m ²	Permet inscripció quadrat 2,60 x 2,60m	
		H-4 i següents → S ≥ 6 m ²	Permet inscripció quadrat 2,00 x 2,00m	
▪ espais per a emmagatzematge		Personal (ep)	(fons x amplada x alçada) pot estar situat dins o fora de les habitacions habitació ≥ 6m ² → ep mínim 0,60 x 1,00 x 2,20m habitació ≥ 8m ² → ep mínim 0,60 x 1,50 x 2,20m	
▪ CAMBRES HIGIÈNIQUES (CH)		dotació obligatòria mín. practicable	- vàter - rentamans - dutxa o banyera	
▪ EQUIP rentat de roba		Instal·lació completa per a un equip de rentat de roba. Si la rentadora s'integra en una CH → és dotació fixa a efectes d'accessibilitat		
▪ ESTENEDOR		S'ha de preveure una solució (individual o col·lectiva) per a l'assecat natural de la roba, protegit de les vistes des d'espai públic. Excepcionalment, es preveurà l'eixugada mecànica: - si s'acredita impossibilitat de l'assecat natural per normativa o OOMM, o - en cas d'habitatge accessible quan la solució per a l'eixugada natural siguin estenedors col·lectius en coberta no accessibles		
▪ altres EQUIPS		Porter electrònic o sistema similar Sistema d'accés als serveis de Telecomunicacions	Facilita l'entrada i permet la comunicació interactiva des de l'accés a l'edifici amb l'habitatge. - Es disposa de videoporter accessible (plurifamiliars ≥ 6 habitatges – D. 209/2023) L'habitatge disposa, com a mínim, els serveis especificats a la normativa que regula les infraestructures comunes de telecomunicacions.	

Habitatges tipus del projecte

Habitatge: habitatge 1 (PB)

Sup. útil int. (≥ 36m ²)	Perímetre façana, L
(garantir L=Su/9 → 9,45 m)	
Su ≥ 85,04 m ²	L = 20,30 m

Habitatge: habitatge 2 (P1)

Sup. útil int. (≥ 36m ²)	Perímetre façana, L
(garantir L=Su/9 → 10,07 m)	
Su ≥ 90,66 m ²	L = 20,30 m

Habitatge: habitatge 3 (P2)

Sup. útil int. (≥ 36m ²)	Perímetre façana, L
(garantir L=Su/9 → 4,01 m)	
Su ≥ 36,05 m ²	L = 7,60 m

Habitatge: habitatge 4 (P2)

Sup. útil int. (≥ 36m ²)	Perímetre façana, L
(garantir L=Su/9 → 5,53 m)	
Su ≥ 49,73 m ²	L = 15,80 m

Existència i/o nombre d'estances i espais

E-M-C	E-M	C	H	CH	altres peces (AP)
1		1	3	2	2

Existència i/o nombre d'estances i espais

E-M-C	E-M	C	H	CH	altres peces (AP)
1		1	3	2	2

Existència i/o nombre d'estances i espais

E-M-C	E-M	C	H	CH	altres peces (AP)
1			1	1	1

Existència i/o nombre d'estances i espais

E-M-C	E-M	C	H	CH	altres peces (AP)
1			1	1	1

ESTAR-MENJADOR-CUINA (E-M-C), espai d'ús comú → espai practicable



Superfície útil → $S \geq 4 \text{ m}^2 / p$ i $\geq 20 \text{ m}^2$ ⁽⁴⁾
(p: persones segons l'indar ocupació art. 4)

Ventilació / il·luminació →
- natural directa des de l'exterior ⁽⁵⁾
- es garanteixen les llums directes ⁽⁶⁾
- sup. obertures ⁽⁷⁾: $S_v \geq \frac{S_u \text{ espai}}{8}$

EQUIP DE CUINA

Dotació mínima →
- aigüera i aparell de cocció
- sistema específic d'extracció mecànica sobre l'aparell de cocció connectat que permet l'extracció de baf i fums fins a la coberta

Configuració →
- alçada útil mínima $\geq 2,50 \text{ m}$ ⁽⁸⁾
excepció: ⁽⁹⁾
s'admet $h \geq 2,30 \text{ m}$ sempre que aquests no afectin més del 20% de la sup.
- admet la inscripció d'un cercle de $\varnothing \geq 2,80 \text{ m}$
- contacte amb la façana $\geq 2,20 \text{ m}$
- no hi ha estrangulacions en planta $< 1,60 \text{ m}$
- superfície vertical oberta $\geq 3,50 \text{ m}^2$ a la zona d'integració de la cuina amb l'estar i/o menjador
- espai lliure entre el taulell de treball de la cuina i la resta d'equipament o paraments $\geq 1 \text{ m}$

Accessibilitat →
- porta d'accés: $\geq 0,80$ ⁽¹⁾ x $2,00 \text{ m}$
- inscripció d'un cercle de $\varnothing \geq 1,20 \text{ m}$:
* davant de la porta d'accés, i
* a l'interior ⁽³⁾: fora de l'escombratge de portes i equipament fix fins a $0,70 \text{ m}$ d'alçada
- recorreguts interiors d'amplada $\geq 0,80 \text{ m}$ i $\varnothing \geq 1,20 \text{ m}$ en canvis de direcció, lliure d'interferències amb mobiliari fix.

SALA D'ESTAR-MENJADOR (EM), espais d'ús comú → espais practicables



Superfície útil → El conjunt d'espais d'ús comú (E+M+C) $S \geq 4 \text{ m}^2 / p$ i $\geq 20 \text{ m}^2$ ⁽⁴⁾
(p: persones segons l'indar ocupació art. 4)

Ventilació / il·luminació →
- natural directa des de l'exterior ⁽⁵⁾
- es garanteixen les llums directes ⁽⁶⁾
- sup. obertures ⁽⁷⁾: $S_v \geq \frac{S_u \text{ espai}}{8}$

Configuració →
- alçada útil mínima $\geq 2,50 \text{ m}$ ⁽⁸⁾
excepció: ⁽⁹⁾
s'admet $h \geq 2,30 \text{ m}$ sempre que aquests no afectin més del 20% de la sup.
- admet la inscripció d'un cercle de $\varnothing \geq 2,80 \text{ m}$
- contacte amb la façana $\geq 2,20 \text{ m}$
- no hi ha estrangulacions en planta $< 1,60 \text{ m}$

Accessibilitat →
- porta d'accés: $\geq 0,80$ ⁽¹⁾ x $2,00 \text{ m}$
- inscripció d'un cercle de $\varnothing \geq 1,20 \text{ m}$:
* davant de la porta d'accés, i
* a l'interior ⁽³⁾: fora de l'escombratge de portes i equipament fix fins a $0,70 \text{ m}$ d'alçada
- recorreguts interiors d'amplada $\geq 0,80 \text{ m}$ i $\varnothing \geq 1,20 \text{ m}$ en canvis de direcció, lliure d'interferències amb mobiliari fix.

CUINA (C), espai d'ús comú → espai practicable



Superfície útil → El conjunt d'espais d'ús comú (E+M+C) $S \geq 4 \text{ m}^2 / p$ i $\geq 20 \text{ m}^2$ ⁽⁴⁾
(p: persones segons l'indar ocupació art. 4)

Ventilació / il·luminació →
- natural directa des de l'exterior ⁽⁵⁾
- sup. obertures ⁽⁷⁾: $S_v \geq \frac{S_u \text{ cuina}}{8}$

EQUIP DE CUINA

Dotació mínima →
- aigüera i aparell de cocció
- sistema específic d'extracció mecànica sobre l'aparell de cocció connectat que permet l'extracció de baf i fums fins a la coberta

Configuració →
- alçada útil mínima $\geq 2,20 \text{ m}$
- espai lliure entre el taulell de treball i la resta d'equipament o paraments $\geq 1 \text{ m}$

Accessibilitat →
- porta d'accés: $\geq 0,80$ ⁽¹⁾ x $2,00 \text{ m}$
- inscripció d'un cercle de $\varnothing \geq 1,20 \text{ m}$:
* davant de la porta d'accés, i
* a l'interior ⁽³⁾: fora de l'escombratge de portes i equipament fix fins a $0,70 \text{ m}$ d'alçada
- recorreguts interiors d'amplada $\geq 0,80 \text{ m}$ i $\varnothing \geq 1,20 \text{ m}$ en canvis de direcció, lliure d'interferències amb mobiliari fix.

HABITACIONS (H)



Superfície útil → $S \geq 6 \text{ m}^2$ ⁽⁴⁾

Ventilació / il·luminació →
- natural directa des de l'exterior ⁽⁵⁾
- es garanteixen les llums directes ⁽⁶⁾
- sup. obertures ⁽⁷⁾: $S_v \geq \frac{S_u \text{ habitació}}{8}$

Flexibilitat / compartiment →
- han de poder independitzar-se

Configuració →
- alçada útil mínima $\geq 2,50 \text{ m}$ ⁽⁸⁾
excepció: ⁽⁹⁾
s'admet $h \geq 2,30 \text{ m}$ sempre que aquests no afectin més del 20% de la superfície
- es pot inscriure un quadrat de $2,00 \text{ m}$ de costat
- en habitatges de ≥ 3 hab.: almenys en una hab. es pot inscriure un quadrat de $2,60 \text{ m}$ de costat
- previsió d'espai individual d'emmagatzematge
Accessibilitat →
- habitació practicable, una com a mínim:
- porta d'accés: $0,80 \text{ m}$ ⁽¹⁾ x $2,00 \text{ m}$
- inscripció d'un cercle de $\varnothing \geq 1,20 \text{ m}$:
* a l'exterior: davant de la porta d'accés, i
* a l'interior ⁽³⁾: fora de l'escombratge de portes i equipament fix fins a $0,70 \text{ m}$ d'alçada
- recorreguts interiors d'amplada $\geq 0,80 \text{ m}$ i $\varnothing \geq 1,20 \text{ m}$ en canvis de direcció, lliure d'interferències amb mobiliari fix.
- hab. no practicable: * porta d'accés: $0,70 \text{ m}$ x $2,00 \text{ m}$

ESPAIS DESTINATS A CIRCULACIÓ

- Característiques generals →**
- alçada útil mínima $\geq 2,20\text{m}$
 - si connecten l'accés amb els espais practicables:
 - itinerari és practicable⁽²⁾.
 - amplada $\geq 1,00\text{m}$ i inscripció d'un cercle de $\varnothing \geq 1,20\text{m}$ en els canvis de direcció.
 - inscripció de cercle de $\varnothing \geq 1,20\text{m}$ a les dues bandes de la porta
 - no pot contenir cap escala, graó ni ressalt diferent del gravat del paviment. Els desnivells se salven per mitjà de: rampes practicables, ascensors practicables, plataformes elevadores o previsions d'espai (condicions segons D209/2023)
 - resta d'espais de circulació: amplada $\geq 0,90\text{m}$
- Escales →**
- amplada lliure $\geq 0,90\text{m}$
 - tindran baranes no escalables d'alçada $\geq 0,90\text{m}$
 - les diferents plantes d'un habitatge s'han de comunicar sempre per una escala interior, encara que s'instal·lin mitjans de comunicació mecànica
- Portes →**
- accés habitatge: $0,80^{(1)} \times 2,00\text{m}$
 - accés espais **practicables**: $0,80^{(1)} \times 2,00\text{m}$
 - accés espais no practicables: $0,70 \times 2,00\text{m}$

Programa practicable resolt en diferents plantes →

- es disposa d'un **ascensor practicable** o d'una previsió d'espai per a la seva instal·lació. (condicions ap. 5.1 Annex 3f del D209/2023)
- Dimensions cabina:
 - 1 porta o 2 enfrontades: amplada $\geq 0,90\text{m}$ x profunditat $\geq 1,20\text{m}$ i **sup.mín. d'1,20 m²**.
 - 2 portes perpendiculars: $1,20 \times 1,20\text{m}$.
- es disposa d'una **plataforma vertical (PEV) o previsió d'espai per a la col·locar-la** (condicions ap. 7 Annex 3c D209/2023)
- Dimensions previsió d'espai: (amplada x fons)
 - 1 porta o 2 enfrontades: $1,30 \times 1,50\text{m}$,
 - 2 portes perpendiculars: $1,50 \times 1,50\text{m}$.
- Cercle de $\varnothing \geq 1,20\text{m}$ davant previsió PEV, fossat $\geq 0,10\text{m}$ i alçada recorregut darrera planta $\geq 2,40\text{m}$.
- es disposa d'una **previsió d'espai per a la col·locació d'una plataforma elevadora inclinada (PEI)**. (condicions ap. 7 Annex 3c D209/2023)
- Dimensions escala, amplada:
 - $\geq 1,00\text{m}$, traçat recte
 - $\geq 1,10\text{m}$, escala ≥ 2 trams o girs $\geq 90^\circ$
- Es preveu els suficients espais al replà inferior i superior per al correcte funcionament de la plataforma i perquè es pugui situar en posició de respòs sense interferir amb l'evacuació (ap.7.1-Annex3c D209/2023).

CAMBRES HIGIÈNIQUES (CH)

- Dotació d'aparells →**
- dotació mínima obligatòria en funció del nombre d'habitacions dels habitatges:
 - * fins a 3 habitacions → $1\text{wc}-1\text{rm}-1\text{dx}/\text{bny}$
 - * ≥ 4 habitacions → $2\text{wc}-2\text{rm}-1\text{dx}/\text{bny}$
 - dotació mínima **practicable**: $\text{wc}-\text{rm}-\text{dx}/\text{bny}$
- Flexibilitat / Compartiment. →**
- els aparells destinats a la higiene es situen a les CH (excepte el rentamans que pot estar en un espai de circulació)
 - l'agrupació dels aparells és lliure
 - les CH són recintes independents i no serveixen de pas obligat a la resta de peces que integren l'habitatge
- Ventilació →**
- mecànica o híbrida d'acord al DB HS-3

- Configuració →**
- alçada útil mínima $\geq 2,20\text{m}$
 - la dutxa o banyera ha de tenir impermeabilitzat el seu terra i paraments fins a una alçada de $2,10\text{m}$ ⁽¹⁰⁾
- Accessibilitat →**
- cambra higiènica **practicable**, una com a mínim:
 - * porta d'accés: $0,80\text{m}$ ⁽¹⁾ x $2,00\text{m}$
 - * inscripció d'un cercle de $\varnothing \geq 1,20\text{m}$:
 - davant de la porta d'accés, i
 - a l'interior⁽⁹⁾: fora de l'escombratge de portes i equipament fix fins a $0,70\text{m}$ d'alçada⁽¹¹⁾
 - * amplada de pas $\geq 0,80\text{m}$ en recorregut int.
 - CH no practicable: * porta d'accés: $0,70\text{m} \times 2,00\text{m}$

ESPAIS D'EMMAGATZEMATGE (EP)

- Superfície útil →**
- dimensions mín.: (fons, amplada, alçada)
 - * hab. $\geq 6\text{m}^2 \rightarrow 0,60 \times 1,00 \times 2,20\text{m}$
 - * hab. $\geq 8\text{m}^2 \rightarrow 0,60 \times 1,50 \times 2,20\text{m}$
 - si s'ubica a l'habitació comptabilitza com a superfície de la mateixa

- Configuració →**
- s'admeten espais fraccionats d'amplada $\geq 0,30\text{m}$
 - es pot reduir l'alçada a $1,50\text{m}$ si s'augmenta l'amplada per obtenir un volum equivalent
- Flexibilitat / compartiment. →**
- poden estar situats fora de les habitacions

ESPAI PER RENTAR LA ROBA

- Flexibilitat / Compartiment. →**
- si la rentadora de roba està integrada en CH practicable:
 - * la seva col·locació ha de garantir que es mantinguin les condicions d'accessibilitat de la dotació higiènica practicable

ESPAI PER A L'ASSECAT NATURAL DE LA ROBA

- Característiq. →**
- estarà protegit de vistes de l'espai públic
 - sense interferir en les llums directes d'obertures de sales/habitacions
 - si és un espai interior ha de tenir un sistema de ventilació permanent
 - s'admeten patis per eixugar la roba $\varnothing \geq 1,80\text{m}$

- Estenedors →**
- poden ser:
 - * coberts o descoberts
 - * individuals o col·lectius
 - si són col·lectius i donen servei a algun habitatge **accessible**:
 - garantir l'accessibilitat a l'estenedor, o
 - preveure sistema d'eixugada a l'int. de l'habitatge accessible o a les zc

ESPAIS INTERMEDIS AMB L'EXTERIOR (EI) (galeries, tribunes, porxos i terrasses cobertes)

- Configuració →**
- si són tancats la superfície vidriada serà $\geq 60\%$ superfície de la façana

- Ventilació / Il·luminació →**
- superfície d'il·luminació i ventilació $\geq \sum$ superfícies d'il·luminació i ventilació de les estances que s'obrin a l'exterior⁽⁹⁾

- (1) Porta amb amplada lliure mesurada en el marc $\geq 0,80$ m i amplada lliure de pas de $\geq 0,78$ m mesurada amb la porta en la posició de més obertura.
- (2) **Itinerari practicable**: itinerari que compleix les condicions de l'apartat 1.1 "Itinerari practicable" de l'Annex 3f del Codi d'accessibilitat de Catalunya amb les exclusions que s'indiquen a l'apartat 21.2 "Habitatge practicable" de l'Annex 3c.
- (3) El cercle situat a l'interior de l'espai practicable ha de permetre la maniobra de pas a través de la porta.
- (4) **Superfície útil**: superfície interior amb alçada lliure $\geq 1,90$ m; en espais sota coberta amb pendent $\geq 45^\circ$ es computa a partir d'una alçada lliure $\geq 1,50$ m
- (5) **Espais intermedis**: tenen consideració d'espais exteriors
- (6) **Llums directes**: s'exclouen d'aquesta exigència, prèvia justificació, els edificis que s'implanten en nuclis urbans antics amb carrers d'amplada < 3 m
- (7) **Superfície d'obertures**: comptabilitzada entre 0 i 2,50m d'alçada des del paviment
- (8) **Alçada útil mínima**: alçada lliure entre el paviment acabat i el sostre. Per a cobertes inclinades es tracta d'un valor mitjà que es calcula sobre la sup. habitable.
- (9) **$h \geq 2,30$ m**: aquesta reducció s'admet per al pas tècnic d'instal·lacions i elements estructurals
- (10) **Obligatorietat d'impermeabilitzar terra i paraments de dutxes i banyeres**: prescripció derivada del compliment de l'annex 2
- (11) Si la dutxa és enrasada amb el terra, la seva superfície computa a l'efecte de permetre el cercle interior de maniobra.

Ref. del projecte 092_RECTORIA DE PRATS

ÀMBIT D'APLICACIÓ

Nova construcció	✓	Canvi d'ús (1)		Ampliació (1)		Reforma (2)	✓
------------------	---	----------------	--	---------------	--	-------------	---

Les condicions d'accessibilitat es resolen en un document a part en el qual també es té en consideració la normativa específica d'àmbit català

CONJUNT EDIFICI	1	ENVOLUPANT (pell de l'edifici)				✓	
	2	EDIFICI	2.1	INTERIOR DE L'HABITATGE (Annex A "Terminologia" del DB SUA s'especifica que és ús restringit)			✓
			2.2	ZONES COMUNES interiors i exteriors Zones comunes interiors: zones de pas i circulació (passadissos, escales, rampes...), espais d'ús comú (sales, serveis higiènics, etc.) Zones comunes exteriors: Circulació exterior vinculada a l'accés i espais comuns de l'edifici]			✓
			3				INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ AL LLAMP
	4	USOS associats a l'habitatge:	PETITS RECINTES		* aparcament (Sc ≤ 100m²) i trasters	→ Veure document annex	
			APARCAMENT		Sc > 100m² → Veure fitxa específica: Aparcament associat a habitatge, SUA-7		
PISCINA			→ Veure fitxa específica, SUA-6				

1	ENVOLUPANT (pell de l'edifici)				Contemplant en projecte
BARRERES DE PROTECCIÓ, Característiques	SUA 1	▶ ALTURA de les barreres (h), segons desnivell (ΔH) a protegir:	* ΔH ≤ 0,55m → no cal barrera de protecció		✓
			* 0,55m < ΔH ≤ 6m → h ≥ 0,90m		✓
			* ΔH > 6m → h ≥ 1,10m		✓
	SUA 1	▶ CONFIGURACIÓ	* No són escalables (3) i es limita la mida de les obertures al pas d'una esfera de Ø < 0,10m (4)		✓
			* Habitatges → Resistiran una força horitzontal qk ≥ 0,8 kN/m(5)		✓
			* Cobertes accessibles només per a conservació → força horitzontal qk ≥ 0,8 kN/m(5)		✓
			* Cobertes transitables accessibles només privadament → força horitzontal qk ≥ 1,6 kN/m(5)		
SUPERFÍCIES DE VIDRE EXTERIOR	SUA 1	▶ NETEJA En vidres transparents, a una alçada > 6m sobre rasant, cal garantir-la mitjançant:	* Vidres practicables o fàcilment desmuntables, o bé		✓
			* Es permet la neteja des de l'interior en les següents condicions: - es garanteix l'accessibilitat de les superfícies de vidre (6) - vidres reversibles: dispositiu de bloqueig amb posició invertida		✓
	SUA 2	▶ PROTECCIÓ A IMPACTES Identificar les àrees de risc d'impacte → a les portes i paraments fixos (7) i protegir-les, mitjançant:	* Disposició de barreres de protecció que n'impedeixin l'impacte, o bé		✓
			* Resistir, sense trencar, un nivell d'impacte -x (y) z- (8) en funció del desnivell (ΔH) existent entre els dos costats de la superfície de vidre:		
			ΔH < 0,55m → classe "1, 2 o 3 (B o C) qualsevol " (8)		✓
			0,55m ≤ ΔH ≤ 12m → classe "qualsevol (B o C) 1 o 2" (8)		✓
			ΔH > 12m → classe "qualsevol (B o C) 1" (8)		✓
	SUA 2	▶ SENYALITZACIÓ Identificar les grans superfícies de vidre, de les zones comunes, que es puguin confondre amb portes i obertures, a través:	* Senyalització visualment contrastada inferior → alçada: 0,85m -1,10m, i superior → alçada: 1,50m - 1,70m, o bé		✓
			* Disposició de muntants separats a una distància ≤ 0,60m, o bé		✓
			* Col·locació d'un travesser a una alçada entre 0,85m i 1,10m, o bé		✓
			* Col·locació d'elements opacs entre 0,85m - 1,70m que ocupin tota l'amplada, o bé		✓
			* Col·locació d'elements fixos davant dels vidres que obstaculitzen totalment l'apropament a la superfície envidriada per les seves dimensions.		✓
ELEMENTS PRACTICABLES	SUA 2	▶ PROTECCIÓ A IMPACTES I ENGAXADES	* Portes de vianants automàtiques: - tindran marcatge CE - compliran les condicions de seguretat d'utilització que es fixin en la seva reglamentació específica		✓
			* Portes corredisses d'accionament manual → es garanteix distància ≥ 0,20m a qualsevol element fix		✓
			* Elements d'obertura i tancament automàtic → disposaran dispositius adequats al tipus d'accionament, compliran amb les especificacions tècniques pròpies i tindran marcatge CE		✓

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. 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

2. EDIFICI	2.1. Interior de l’HABITATGE (ús restringit)				Contemplat en projecte	
DESNIVELLS interiors (Balcons i finestres ja contemplats a l'envolupant)	SUA 1	* ≤ 0,55m	→ No cal barrera de protecció		✓	
		* > 0,55m	→ PROTECCIÓ dels desnivells col·locant una barrera de protecció, o bé		✓	
			→ La disposició constructiva fa molt improbable la caiguda		✓	
BARRERES DE PROTECCIÓ	SUA 1	▶ ALTURA de les barreres (h) en funció del desnivell (ΔH) a protegir:	* 0,55m < ΔH ≤ 6m → h ≥ 0,90m		✓	
			* ΔH > 6m → h ≥ 1,10m		✓	
			* ΔH > 6m i ull d'escala d'amplada < 0,40m → h ≥ 0,90m		✓	
		▶ CONFIGURACIÓ	* No són escalables ⁽³⁾ i es limita la mida de les obertures al pas d'una esfera de Ø < 0,10m ⁽⁴⁾		✓	
		▶ RESISTENCIA de les barreres de protecció: Resistiran una força horitzontal q _k ≥ 0,8 kN/m ⁽⁶⁾			✓	
CONDICIONS GENERALS	SUA 2	▶ IMPACTES	* Altura lliure de pas: ≥ 2,20m (≥ 2,10m - SUA); portes ≥ 2,00m		✓	
			* Protecció dels elements volats d'altura < 2,20m (2,00 - SUA) limitant-ne l'accés (permet la seva detecció pels bastons de les persones amb discapacitat visual)		✓	
	SUA 2	▶ SUPERFÍCIES DE VIDRE: protecció a impactes Identificar les àrees de risc d'impacte → a les portes i paraments fixes ⁽⁷⁾ i protegir-les, mitjançant:	* Disposició de barreres de protecció que n'impedeixin l'impacte, o bé		✓	
			* Resistir, sense trencar, un nivell d'impacte -x (y) z- ⁽⁸⁾ en funció del desnivell (ΔH) existent entre els dos costats de la superfície de vidre:	ΔH < 0,55m → classe “1, 2 o 3 (B o C) qualsevol ” ⁽⁸⁾		✓
				0,55m ≤ ΔH ≤ 12m → classe “qualsevol (B o C) 1 o 2 ” ⁽⁸⁾		✓
				ΔH > 12m → classe “qualsevol (B o C) 1” ⁽⁸⁾		✓
	SUA 2	▶ ENGANXADES	* Portes corredisses d'accionament manual → es garanteix distància ≥ 0,20m a qualsevol element fix		✓	
	CONDICIONS PARTICULARS • ESCALES	SUA 1	▶ Amplada dels trams:	≥ 0,80m (D. 141/2012 “Condicions d’Habitabilitat” fixa una amplada ≥ 0,90m)		✓
▶ Graons:			- frontal ≤ 0,20m		✓	
			- estesa ≥ 0,22m - s'admeten graons sense frontal ⁽⁹⁾			
▶ Replans:			→ s'admeten partits amb graons a 45°		✓	
▶ Barreres de protecció:			→ els costats oberts disposaran de baranes → configuració segons definició anterior		✓	
			▶ Escales de traçat corbat:	* graons → el costat més estret ≥ 0,05m → el costat més ample ≤ 0,44m		✓
* mesura de l'estesa:				→ trams amplada < 1m a l'eix → trams amplada ≥ 1m a 0,50m del costat més estret		✓
• RAMPES			No hi ha especificacions per a l’ús restringit			
BANYS I CAMBRES HIGIÈNIQUES	SUA 2	▶ Dutxes i banyeres → la superfície vidrada de les seves portes i tancaments seran elements laminats o trempats que aguantin sense trencar un impacte nivell 3 ⁽¹⁰⁾			✓	
	SUA 3	▶ Si tenen dispositiu de bloqueig des de l'interior disposaran d'un sistema de desbloqueig des de l'exterior			✓	
LOCALS DE RISC	Garatge, trasters, etc. → Veure l'apartat d'usos associats a l'habitatge					
TANCAMENTS (exterior)	SUA 1	▶ SUPERFÍCIES DE VIDRE TRANSPARENT EXTERIOR: neteja		Aspectes contemplats a l'apartat de l'ENVOLUPANT de l'edifici		
	SUA 2	▶ SUPERFÍCIES DE VIDRE: protecció a impactes				
	SUA 2	▶ ENGANXADES				

CTE	Paràmetres del DB SUA per donar compliment a les exigències de Seguretat d'Utilització i Accessibilitat	RESIDENCIAL HABITATGE plurifamiliar (*)		SUA

2. EDIFICI	2.2. Zones comunes INTERIORS i EXTERIORS (A no ser que s'indiqui el contrari, els paràmetres que a continuació s'especifiquen són d'aplicació tant per a interiors com per a exteriors)	Contemplat en projecte

CONDICIONS GENERALS • passadissos, • escales, • rampes, • espais comuns, • circulació exterior vinculada a l'accés i espais comuns de l'edifici, • etc.	SUA 1	▶ DESNIVELLS	* $\leq 0,55\text{m}$	→ No cal barrera de protecció	✓
			* $> 0,55\text{m}$	→ PROTECCIÓ col·locant una barrera de protecció , o bé	✓
				→ La disposició constructiva fa molt improbable la caiguda	✓
	SUA 1	▶ BARRERES DE PROTECCIÓ dels desnivells	* Altura (h), segons desnivell (ΔH) que es protegeix:	- $0,55\text{m} < \Delta H \leq 6\text{m} \rightarrow h \geq 0,90\text{m}$	✓
				- $\Delta H > 6\text{m} \rightarrow h \geq 1,10\text{m}$	✓
				- $\Delta H > 6\text{m}$ i ull d'escala d'amplada $< 0,40\text{m} \rightarrow h \geq 0,90\text{m}$	✓
			* Configuració:	- No són escalables ⁽³⁾ i es limita la mida de les obertures al pas d'una esfera $\varnothing < 0,10\text{m}$ ⁽⁴⁾	✓
			* Resistència:	- Circulació de persones: força horitzontal $q_k \geq 0,8 \text{ kN/m}^{(5)}$	✓
				- Circulació de persones i vehicles: força horitzontal $q_k \geq 1,6 \text{ kN/m}^{(5)}$	✓
	SUA 1	▶ CONDICIONS DELS PAVIMENTS: caigudes	* Interiors:	- No tenen juntes ni gravats que sobresurtin $> 4\text{mm}^{(a)}$ - Els elements sortints del nivell del paviment, petits i puntuals, no han de sobresortir $> 12\text{mm}$ i els sortints $> 6\text{mm}$ han de formar angle amb el paviment $< 45^\circ$ (segons el sentit de circulació) ^(a) ^(a) També aplica a itineraris exteriors practicables i accessibles.	✓
				- Els desnivells $\leq 5\text{cm}$ es resolen amb pendent $\leq 25\%$ ($\leq 16\%$ a l'accés accessible)	✓
			* Les perforacions / forats dels terres són $<$ al pas d' una esfera de $\varnothing 15\text{mm}$		✓
			* Si hi ha barreres per delimitar les zones de circulació → alçada $\geq 0,80\text{m}$		✓
			Resistència al lliscament ⁽¹⁴⁾ (D. 209/2023)	Zones interiors	✓
				Seques	pendent $< 6\%$ Classe 1
					pendent $\geq 6\%$ Classe 2
				Humides	pendent $< 6\%$ Classe 2
				Zones exteriors	pendent $\geq 6\%$ Classe 3
					Classe 3
	SUA 2	▶ CONFIGURACIÓ DELS ESPAIS DE CIRCULACIÓ: protecció a impactes	* Elements fixes que sobresurtin de les façanes → altura de col·locació $\geq 2,20\text{m}$		✓
			* Altura lliure de pas → $\geq 2,20\text{m}$; portes → $\geq 2,00\text{m}$		✓
			* Protecció dels elements volats d'altura $< 2,20\text{m}$ (2,00 - SUA) limitant-ne l'accés (permet la seva detecció pels bastons de les persones amb discapacitat visual)		✓
			* Protecció dels elements sortints de les parets que no arrenquin del terra i que presentin risc d'impacte → $0\text{m} \leq h \leq 2,20\text{m}$ (entre h de 0,15m i 2,20m - SUA): poden sobresortir $\leq 0,15\text{m}$		✓
			* Els passadissos no són envaïts per l'obertura de les portes de pas (excepte zones d'ocupació nul·la ⁽¹¹⁾) situades en el seus laterals - SUA i D. 209/2023		✓
			* Els passadissos d'amplada $\geq 2,50\text{m}$ l'obertura de les portes de pas no ha d'envair l'amplada mínima necessària per a les vies d'evacuació - SUA		✓
	SUA 2	▶ SUPERFÍCIES DE VIDRE: protecció a impactes Identificar les àrees de risc d'impacte → a les portes i paraments fixes ⁽⁷⁾ – i protegir-les, mitjançant:	* Disposició de barreres de protecció que n'impedeixin l'impacte, o bé		✓
			* Resistir, sense trencar, un nivell d'impacte -x (y) z- ⁽⁸⁾ en funció del desnivell (ΔH) existent entre els dos costats de la superfície de vidre:	$\Delta H < 0,55\text{m} \rightarrow$ classe "1, 2 o 3 (B o C) qualsevol " ⁽⁸⁾	✓
				$0,55\text{m} \leq \Delta H \leq 12\text{m} \rightarrow$ classe "qualsevol (B o C) 1 o 2" ⁽⁸⁾	✓
				$\Delta H > 12\text{m} \rightarrow$ classe "qualsevol (B o C) 1" ⁽⁸⁾	✓
	SUA 2	▶ SUPERFÍCIES DE VIDRE: senyalització Identificar les grans superfícies de vidre que es puguin confondre amb portes o obertures, mitjançant:	* Senyalització visualment contrastada inferior → altura: 0,85m - 1,10m, i superior → altura: 1,50m - 1,70m, o bé (dos elements d'amplada 15cm)		✓
			* Disposició de muntants separats a una distància $\leq 0,60\text{m}$, o bé		✓
			* Col·locació d'un travesser a una altura entre 0,85m i 1,10m o bé		✓
			* Col·locació d'elements opacs entre 0,85m - 1,70m que ocupin tota l'amplada, o bé		✓
			* Col·locació d'elements fixos davant dels vidres que obstaculitzen totalment l'apropament a la superfície envidriada per les seves dimensions.		✓
	SUA 2	▶ ELEMENTS PRACTICABLES (portes) ^(b) : protecció a impactes i enganxades	* Portes de vaivé → disposaran elements translúcids o transparents ($\geq 0,40 \text{ m} \times 0,40 \text{ m}$) entre 0,80 m i 1,40 m d'altura com a mínim (0,70 m i 1,50 m - SUA)		✓
			* Portes de vianants automàtiques: - tindran marcatge CE - compliran les condicions de seguretat d'utilització que es fixin en la seva reglamentació específica		✓
			* Portes corredisses d'accionament manual → es garanteix distància $\geq 0,20\text{m}$ a qualsevol element fix		✓
			* Elements d'obertura i tancament automàtic → disposaran dispositius adequats al tipus d'accionament, compliran amb les especificacions tècniques pròpies i tindran marcatge CE		✓
			* Portes de vidre → si no disposen d'elements que permetin la seva identificació (marcs, tiradors...) se senyalitzaran segons apartat 1.4 (DB SUA-2)		✓
	SUA 3	▶ RECINTES TANCATS: immobilització	* La força d'obertura de les portes de sortida serà $\leq 140 \text{ N}$		✓

^(b) Veure paràmetres específics per a portes en itineraris practicables i accessibles del D. 209/2023

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. 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

2. EDIFICI

2.2. Zones comunes INTERIORS i EXTERIORS (continuació)
(A no ser que s'indiqui el contrari, els paràmetres que a continuació s'especifiquen són d'aplicació tant a zones interiors com a exteriors)

Contemplat en projecte

	SUA 4	▶ IL·LUMINACIÓ (els valors per a les escales i rampes es recullen a l'apartat corresponent)	* Enllumenat normal (valors mesurats a nivell de terra, factor d'uniformitat mig ≥ 40%)	Nivell d'il·luminació, il·luminància E ≥					
				▶ en zones de circulació de:	INTERIOR	EXTERIOR			
			- persones			100 lux	30 lux (20 lux - SUA)	✓	
			* Enllumenat d'emergència (valors mesurats a nivell de terra)	▶ en sortides i recorreguts d'evacuació:					✓
				- E ≥ 1 lux al llarg de l'eix central - E ≥ 0,5 lux en la banda central ⁽¹²⁾					
					▶ instal·lacions manuals de PCI, equips de seguretat, quadres d'enllumenat → E ≥ 5 lux				
CONDICIONS PARTICULARS · RAMPES ^(c)	SUA 1	Rampes en itineraris accessibles							
		▶ Pendent, p:	Longitudinal			Transversal			
			* p ≤ 10% en trams < 3m de llargada * p ≤ 8% en trams < 6m de llargada * 4 < p ≤ 6% en trams ≤ 9m de llargada			* p ≤ 2%			
		▶ Trams:	* amplada ≥ 1,20 i sempre donant resposta a l'amplada necessària per a evacuació (DB SI 3) * llargària màxima tram ≤ 9m (rectes o amb radi de curvatura ≥ 30m) * A l'inici i al final de cada tram hi ha una superfície horitzontal ≥ 1,50m de llargària en la direcció de la rampa (≥ 1,20m - SUA)						
			▶ Replans:	* entre trams sense canvi de direcció → amplada ≥ la de la rampa; llargària ≥ 1,50m (a l'eix)					
		* entre trams amb canvi direcció → l'amplada de la rampa no es reduirà al llarg del replà							
		* pendent ≤ 2%, tant en el sentit de la marxa com en sentit transversal							
		* els passadissos d'amplada < 1,20m i les portes es situen a > 1,50m de l'arrencada d'un tram							
		▶ Passamans	Per a rampes amb pendent (p): p ≥ 6% i desnivell > 18,5cm						
			* continus i als dos costats a una altura entre 0,90m -1,10m, i						
			* un altre a alçària entre 0,65m – 0,75m						
			* trams de rampa de l > 3m → prolongació horitzontal dels passamans > 0,30m en els extrems, que finalitza amb un ancoratge fins a terra o paret amb cantells suaus						
		* seran continus, fermes, es podran agafar fàcilment amb la ma, tindran una secció ≈ tub Ø de 30 a 50 mm, estaran separats del parament ≥ 4cm, el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma i contrastaran cromàticament amb el parament.							
	▶ Elements protectors	* Elements de protecció lateral d'alçària ≥ 10cm per als costats oberts de les rampes (p≥ 6% i desnivell >18,50cm – SUA)							
	SUA 1	Rampes en itineraris no accessibles							
		▶ Pendent, p:	* 4% < p ≤ 12%						
		▶ Trams:	* amplada ≥ 1,00m (veure fitxa garatge per a la configuració de la rampa per a vehicles i vianants) * llargària màxima serà ≤15m						
		▶ Replans:	* entre trams sense canvi de direcció → amplada ≥ 1,00m; longitud ≥ 1,50m						
			* entre trams amb canvi direcció → l'amplada de la rampa no es reduirà al llarg del replà						
			* pendent ≤ 2%, tant en el sentit de la marxa com en sentit transversal						
			* a una distància < 0,40m de l'arrencada d'un tram, no hi haurà ni portes ni passadissos d'amplada < 1,20m						
		▶ Passamans	* rampes amb desnivell > 0,55m i pendent ≥ 6% (com a mínim a un costat)						
			* altura de col·locació → 0,90m - 1,10m						
			* trams de rampa de l > 3m → prolongació horitzontal dels passamans > 0,30m en els extrems, que finalitza amb un ancoratge fins a terra o paret amb cantells suaus						
			* seran continus, fermes, es podran agafar fàcilment amb la ma, tindran una secció ≈ tub Ø de 30 a 50 mm, estaran separats del parament ≥ 4cm, el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma i contrastaran cromàticament amb el parament.						
		SUA 1	Rampes per a circulació de persones i vehicles						
			▶ Pendent, p:	* p ≤ 16%					
	SUA 4	Qualsevol tipus de rampa:							
		▶ IL·LUMINACIÓ	* Enllumenat normal (valors mesurats a nivell de terra, factor d'uniformitat mig ≥ 40%)	Nivell d'il·luminació, il·luminància E ≥					
				▶ en zones de circulació de:	INTERIOR	EXTERIOR			
			- persones		100 lux	30 lux (20 lux - SUA)			
			* Enllumenat d'emergència (valors mesurats a nivell de terra)	▶ en sortides i recorreguts d'evacuació (interior)					
		- E ≥ 1 lux al llarg de l'eix central - E ≥ 0,5 lux en la banda central ⁽¹²⁾							
	(c) Veure resistència al lliscament de les rampes en l'apartat de paviments								

2. EDIFICI

2.2. Zones comunes INTERIORS i EXTERIORS (continuació)

(A no ser que s'indiqui el contrari, els paràmetres que a continuació s'especifiquen són d'aplicació tant a zones interiors com a exteriors)

Contemplat en projecte

• ESCALES	SUA 1	► Graons:	- frontal $0,13 \leq F \leq 0,185\text{m}$ ($0,13 \leq F \leq 0,175\text{m}$ quan no es disposi d'ascensor, inclosos els casos on s'admet substituir ascensor o similar per previsió d'espai) - estesa, $E \geq 0,28\text{m}$ - $0,54\text{m} \leq 2F + E \leq 0,70\text{m}$ (al llarg de tota l'escala) - no s'admeten graons amb bossell			✓	
			* Evacuació descendent → s'admeten graons sense frontal (sempre que hi hagi un itinerari accessible alternatiu. De no ser així, caldrà graons amb frontal ⁽¹³⁾)			✓	
			* Evacuació ascendent → graons amb frontal ⁽¹³⁾ i sense discontinuïtats			✓	
		► Trams:	- amplada $\geq 1,00\text{m}$ - salvarà una altura $\leq 3,20\text{m}$ ($h \leq 2,25\text{m}$ si no hi ha ascensor com a recorregut alternatiu) - podran ser rectes, corbats o mixtes - entre dues plantes consecutives d'una mateixa escala tots els graons tindran el mateix frontal - entre dos trams consecutius de plantes diferents el frontal podrà variar com a màxim $\pm 10\text{mm}$ - tots els graons dels trams rectes tindran la mateixa estesa i mida $\geq$ amplada de l'escala			✓	
			► Replans:	* entre trams sense canvi de direcció → amplada $\geq 1,00\text{m}$; longitud $\geq 1,00\text{m}$			✓
				* entre trams amb canvi de direcció → l'amplada de l'escala no es reduirà al llarg del replà			✓
		► Passamans:	* col·locació 1 costat → escales amb desnivell $> 0,55\text{m}$ i amplada $\leq 1,20\text{m}$			✓	
			* col·locació 2 costat → escales amb desnivell $> 0,55\text{m}$ i amplada $> 1,20\text{m}$, o bé quan no disposin de recorregut alternatiu accessible o practicable			✓	
			- altura de col·locació → $0,90\text{m} - 1,10\text{m}$			✓	
			- seran continus, fermes, es podran agafar fàcilment amb la ma, tindran una secció $\approx$ tub Ø de 30 a 50 mm, estaran separats del parament $\geq 4\text{cm}$, el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la ma i contrastaran cromàticament amb el parament.			✓	
		* Escales amb trams de traçat corbat: (paràmetres addicionals) - estesa: $E \geq 0,28\text{m}$ a $0,50\text{m}$ del costat més estret i $E \leq 0,44\text{m}$ al costat més ample el costat més estret serà $\geq 0,17\text{m}$ per poder computar com a amplada útil es mesurarà a cada graó, segons la direcció de la marxa. - $0,54\text{m} \leq 2F + E \leq 0,70\text{m}$ a $0,50\text{m}$ d'ambdós extrems			✓		
		* Escales amb trams mixtes: (paràmetres addicionals) - l'estesa mesurada a l'eix del tram corbat serà $\geq$ a l'estesa en els trams rectes			✓		
		* Resistència al lliscament ⁽¹⁴⁾ (D. 209/2023)	Escales en zones interiors seques		Classe 2		✓
	Escales en zones interiors humides		Classe 3				
	SUA 4	► Il·luminació	* Enllumenat normal (valors mesurats a nivell de terra, factor d'uniformitat mig $\geq 40\%$)	Nivell d'il·luminació, il·luminància $E \geq$			✓
				► en zones de circulació de	INTERIOR	EXTERIOR	
			* Enllumenat d'emergència (valors mesurats a nivell de terra)	- persones		100 lux	30 lux (20 lux SUA)
			► en sortides i recorreguts d'evacuació (interior) - $E \geq 1\text{ lux}$ al llarg de l'eix central - $E \geq 0,5\text{ lux}$ en la banda central ⁽¹²⁾			✓	

BANYS I CAMBRES HIGIÈNIQUES ubicades en espais comuns ^(d) ^(d) Veure paràmetres específics per a cambres higièniques del D. 209/2023	SUA 2	► Dutxes i banyeres → la superfície vidrada de les seves portes i tancaments seran elements laminats o trempats que aguantin sense trencar un impacte nivell 3 ⁽¹⁰⁾	✓
	SUA 3	► Si tenen dispositiu de bloqueig des de l'interior disposaran d'un sistema de desbloqueig des de l'exterior	✓
		► Il·luminació controlada des de l'interior	✓

DIPÒSITS, POUS	SUA 6	► Estan equipats amb un sistema de protecció amb suficient rigidesa i resistència	✓
		► Disposen d'un sistema de tancament utilitzable, només, per personal autoritzat	✓

LOCALS DE RISC	Garatge, trasters, etc. → Veure l'apartat d'usos associats a l'habitatge		
----------------	--	--	--

CTE	Paràmetres del DB SUA per donar compliment a les exigències de Seguretat d'Utilització i Accessibilitat	RESIDENCIAL HABITATGE plurifamiliar (*)	SUA
-----	--	---	-----

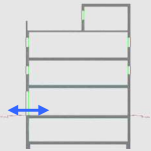
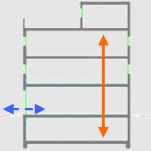
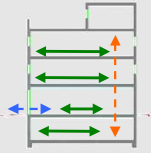
Notes:			
(1)	En ampliació i canvis d'ús d'edificis existent, aquest DB només s'aplicarà a la part ampliada o a la part afectada pel canvi d'ús. A més, en ambdós casos, i quan sigui exigible (segons el DB SUA 9) disposarà d'un itinerari accessible que la comuniqui amb la via pública.		
(2)	En obres de reforma en les quals es mantingui l'ús, aquest DB només s'aplicarà als elements modificats per la reforma, sempre que això suposi una major adequació a les condicions de seguretat d'utilització establertes al DB SUA		
(3)	Baranes no escalables: En l'altura compresa entre 30 i 50cm sobre el nivell del terra o sobre la línia d'inclinació de l'escala no existiran punts de recolzament, inclosos sortints sensiblement horitzontals amb més de 5cm de sortint. En l'altura compresa entre 50 i 80cm sobre el nivell del terra no existiran elements sortints que tinguin una superfície sensiblement horitzontal amb més de 15cm de fondària		
(4)	S'exceptuen les obertures triangulars que formen el frontal i l'estesa dels graons amb el límit inferior de les baranes, sempre que aquest estigui a $\leq 0,05m$ de la línia d'inclinació de l'escala		
(5)	Força horitzontal , q_{k1} , aplicada a 1,20m o sobre l'extrem superior de l'element, si aquest és d'alçada inferior		
(6)	Neteja de vidres des de l'interior: tota la superfície exterior d'envidrament estarà compresa en un radi de 0,85m des d'algun punt dels costats de la zona practicable situat a una alçada $\leq 1,30m$		
(7)	Àrees de risc d'impacte: Portes: àrea compresa entre el nivell de terra, alçada 1,50m i amplada la de la porta més o,30m per cada costat; Paraments fixes: àrea compresa entre el nivell de terra i alçada 0,90m		
(8)	Nivell d'impacte segons norma d'assaig UNE-EN 12600:2003 "Vidrio para la edificación. Ensayo pendular. Método de ensayo al impacto y clasificación para vidrio plano", en la que es fixen 3 paràmetres diferents per classificar els vidres: α (β) Φ - que el DB SUA anomena x (y) z . → β ("y") segons DB SUA) indica el tipus de ruptura (A, B o C), que la mateixa norma UNE classifica: p.ex. la ruptura tipus B és la típica del vidre laminat, tipus C del vidre trempat, etc. → α i Φ ("x" i "z" segons DB SUA) indiquen la classe més alta d'alçada de caiguda (1,2 o 3) a la qual el producte no trenca o ho fa en les condicions fixades per l'assaig. Les condicions d'assaig que s'especifiquen per a Φ ("z" segons DB SUA) són més restrictives que per a α ("x" segons DB SUA)		
(9)	Graons sense frontal (ús restringit): La projecció de l'estesa es superposarà, com a mínim, 25mm. La mesura de l'estesa no inclourà la projecció vertical de l'estesa del graó superior		
(10)	Classe 3, segons la norma UNE-EN 12600:2003		
(11)	Zones d'ocupació nul·la: zones on la presència de persones és ocasional, o bé a efectes de manteniment (definició DB SI-3 "Evacuació dels ocupants" Terminologia)		
(12)	La banda central de la via d'evacuació comprèn, com a mínim, la meitat de l'amplada de la via		
(13)	Graons amb frontal: El frontal ha de ser vertical o formant un angle $\leq 15^\circ$ amb la vertical		
(14)	La classe d'un paviment en relació amb la resistència al lliscament es determina mitjançant l'assaig del pèndol que descriu la norma UNE 41901:2017 EX o altres normes admeses segons reglamentació vigent.		

CTE RD 173/2010 i posteriors modificacions, i D. 209/2023 Codi d'accessibilitat de Catalunya
© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. 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 escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

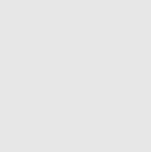
Referència de projecte: 092_RECTORIA DE PRATS

Àmbit d'aplicació:
Edificis d'habitatges plurifamiliars de nova construcció, sense habitatges accessibles

CONDICIONS DE L'ITINERARI:

	Accessibilitat exterior ✓ Comunicació de l'accés a l'edificació amb: - la via pública - les zones comunes exteriors, elements annexos. Mitjançant: Itinerari accessible a través de recorreguts principals. Cas excepcional: Habitatges amb accés privat directe des de via pública a través d'un pati d'entrada d'ús privatiu → itinerari practicable, o previsió d'espai per a plataforma elevadora vertical o inclinada, o plataforma elevadora vertical o inclinada instal·lada
	Accessibilitat vertical, mobilitat entre plantes (necessitat d'ascensor o rampa accessible) ✓ Comunicació de les entitats amb: - planta accés (via pública) - espais, instal·lacions i dependències d'ús comunitari ⁽²⁾ Mitjançant: En general: → Itinerari accessible per accedir a cadascun dels habitatges o entitats, amb ascensor o rampa accessible Casos excepcionals per als quals s'admet no disposar d'ascensor ⁽³⁾ (D.209/2023 i D.141/2012): - edificis ≤ PB+2 (≤ 8 m) i amb nombre d'habitatges ≤ 4 ⁽⁴⁾ → instal·lació de plataforma elevadora vertical - edificis ≤ PB+1 (≤ 8 m) i amb nombre d'habitatges ≤ 4 ⁽⁴⁾ → previsió d'espai per a ascensor ^{(5) (6)} - edificis ≤ PB+2 (≤ 8 m) i amb nombre d'habitatges ≤ 2 ⁽⁴⁾, o - edificis ≤ PB+2 en solars amb longitud de façana < 6,5 m i amb nombre d'habitatges ≤ 4 ⁽⁴⁾ → previsió d'espai per a: - ascensor ^{(5) (6)}, o - plataforma elevadora vertical ⁽⁶⁾, o - plataforma elevadora inclinada Dependències d'ús comunitari amb diferents nivells (sales d'usos múltiples, gimnàs, zones de joc, piscina, jardins o altres) → itinerari accessible que connecti: - totes les zones amb sup. útil > 100 m² - les zones amb activitats diferents - el 50% de superfície de cada activitat
	Accessibilitat horitzontal (mobilitat en una mateixa planta) ✓ Comunicació punt d'accés a la planta amb: - les entitats independents - instal·lacions i dependències d'ús comunitari Mitjançant itinerari accessible que comuniqui el punt d'accés de la planta amb: - els habitatges - zones d'ús comunitari ⁽²⁾

CONDICIONS ADDICIONALS DERIVADES DE L'ENTORN I DE L'ACCÉS:

	Accessibilitat de l'entorn ✓ Edifici amb tots els accessos situats entre trams de carrers: - amb pendents mitjans ≤ 16 % → sense condicions específiques - amb pendents mitjans > 16 % → disposar d'una plaça d'aparcament per habitatge permetre l'aproximació d'un vehicle a l'entrada o fins a un punt de l'espai urbà connectat amb aquesta amb un recorregut accessible o practicable. - que no permeten la circulació de vehicles (vials no accessibles p.ex: amb escales.) → només s'admeten edificis plurifamiliars d'obra nova quan substitueixin plurifamiliars existents, amb una sup. útil igual o inferior a la de l'edifici a substituir i quan no s'incrementi > 50% el nombre d'habitatges anterior.
---	---

CTE RD 173/2010 i posteriors modificacions, i D 209/2023 Codi d'accessibilitat de Catalunya
© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. 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 escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

CARACTERÍSTIQUES DE L'ITINERARI ACCESSIBLE

Paràmetres generals



Amplada:	≥ 1,10 m (s'admeten estretalls puntuals: A ≥ 1 m per a longitud ≤ 0,50 m i separat ≥ 0,65 m de canvis de direcció / forats de pas).
Alçada:	≥ 2,20 m (veure condicions de limitació de risc d'impacte a la fitxa DB SUA plurifamiliar)
Espai de pas:	Espais d'encreuament de 2 cadires de rodes: 1,60 x 2,00 m a passadissos de > 15 m, i separació ≤ 15 m entre aquests.
Espai de gir:	Ø ≥ 1,50 m (lliure d'obstacles): - al vestíbul d'entrada (o portal), - al fons de passadissos de >10 m, - davant ascensors accessibles o espai per a previsió (excepció Ø1,20 m plurifamiliars ≤ PB+2 – D.209/2023 i D.141/2012)
Canvis de direcció:	L'amplada de pas ha de permetre inscriure un cercle de Ø 1,20 m.
Pendent:	≤ 4% (longitudinal); ≤ 2% (transversal)
Desnivells:	No pot contenir cap escala, graó ni ressalt diferent del gravat del paviment. (els desnivells se salven per mitjà de: rampes accessibles, ascensor accessible/practicable o, en els casos admesos, solucions alternatives de plataformes elevadores o previsions d'espai per a una futura instal·lació).
Mecanismes	Interruptors, pulsadors d'alarma i altres elements d'accionament accessibles d'acord amb les condicions del DB SUA i D.209/2023: - altura (h) entre 0,80 - 1,20 m, - distància a cantonades (angle convex): 0,40 m (≥ 0,30 m - SUA) - contrast cromàtic amb l'entorn - interruptors i pulsadors d'alarma de fàcil accionament (puny tancat, colze, amb una mà, etc.) o bé automàtics.
Senyalització i informació	- Quan hi hagi diverses possibilitats de recorreguts o entrades, caldrà senyalitzar l'itinerari accessible amb el SIA. - Si es fan necessaris elements d'informació per trobar i identificar els espais comunitaris compliran les condicions de la secció B de l'Annex 5a del D.209/2023 i els requisits següents: - Informació visual: relació alçada / distància adequada que permeti la seva lectura. - Contingut concís i bàsic, amb símbols comprensibles (simbologia estàndard universal) i segons UNE 153101. - Informació tàctil: mitjançant retolació en Braille, o en alt relleu, si es tracta de símbols o caràcters puntuals.

Accés



Desnivells:	No s'admeten graons (desnivell ≤ 5 cm es pot resoldre amb un pendent ≤ 16 %) (25 % - SUA) En carrers amb pendent: el desnivell variable entre el carrer i l'interior de l'edifici es pot resoldre mitjançant una superfície continua que: - cobreixi tota l'amplada de l'itinerari accessible - pendent ≤ 10 % - si connecta directament amb una rampa, el pendent màxim serà el de la rampa. En carrers amb pendent > 6%: accés al lloc on el desnivell amb l'interior sigui inferior (si és possible).
Comunicació:	Timbres, interfon, videoporter i altres dispositius de comunicació ubicats a l'exterior accessibles segons les especificacions DB SUA i de l'apartat 16 de l'annex 5a del D.209/2023. Entre d'altres: - altura (h) entre 0,80 - 1,20 m, - distància a cantonades (angle convex): 0,40 m - contrast cromàtic amb l'entorn - teclats accessibles amb característiques i dimensions segons ap. 14.2 e) de l'Annex 5, D.209/2023. (no s'admeten pantalles tàctils si no es disposa de teclat alternatiu) Videoporter accessible: (per a edificis ≥ 6 habitatges) - Unitat exterior, addicionalment a les condicions anteriors, disposa d'indicadors visuals o llums pilot que transmetin la informació a les persones sordes quan la trucada està sent atesa. - Unitat interior, preinstal·lació que permeti si s'escau una posterior instal·lació del terminal de videoporter⁽⁷⁾.

Portes



Amplada :	≥ 0,80 m (mesurada en el marc) amplada lliure pas ≥ 0,78 m (mesurada amb la porta en la posició de més obertura, tant abatible com corredissa)
Alçada:	≥ 2,00 m
Espai de gir:	Espai d'aproximació: a ambdues cares de les portes que comuniquen espais accessibles Ø 1,50 m lliure de l'escombrada de les fulles (excepte a l'interior de la cabina de l'ascensor). (Ø 1,20 m - SUA)
Mecanismes d'obertura i tancament:	- altura de col·locació: 0,80 - 1,20 m (no poden reduir l'amplada mínima lliure de pas). - funcionament a pressió o palanca i maniobrables amb una sola mà, o bé automàtics. - manetes de palanca o tipus tirador, separades del marc de la porta ≥ 5 cm - distància del mecanisme d'obertura a cantonada ≥ 0,30 m - força d'obertura de les portes d'accés i de sortida ≤ 25 N (≤ 65 N quan siguin resistents al foc)
Portes de vidre, giratòries, de vaivé i automàtiques:	Condicions i característiques segons apartat 1.2, 1.3 i 1.4 del DB SUA 2 i apartat 10: Portes del D.209/2023.

Rampes (en itineraris accessibles)



Pendent:	- longitudinal: $p \leq 10\% \rightarrow$ trams < 3 m de llargada $p \leq 8\% \rightarrow$ trams < 6 m de llargada $4\% < p \leq 6\% \rightarrow$ trams ≤ 9 m de llargada - transversal: $\leq 2\%$
Trams:	- amplada: $\geq 1,20$ m (mesurada entre parets o barreres de protecció, sense descomptar l'espai dels passamans, sempre que no sobresurtin $> 0,12$ m, i sempre donant resposta a l'amplada necessària per a evacuació (DB SI-3)) - llargada màxima tram ≤ 9 m (rectes o amb radi de curvatura ≥ 30 m) - a l'inici i al final de cada tram hi ha un replà amb una longitud $\geq 1,50$ m en la direcció del tram, mesurada al seu eix ($\geq 1,20$ m - SUA)
Replans:	- entre trams d'una mateixa direcció: amplada $\geq$ la de la rampa; longitud $\geq 1,50$ m (mesurada a l'eix) - entre trams amb canvi de direcció: l'amplada de la rampa no es reduirà al llarg del replà - pendent $\leq 2\%$, tant en el sentit de la marxa com en sentit transversal - els passadissos d'amplada $< 1,20$ m i les portes es situen a $> 1,50$ m de l'arrencada d'un tram
Barreres de protecció i passamans:	- barrera protecció: desnivell $> 0,55$ m - passamans: per a rampes amb pendent (p): $p \geq 6\%$ i desnivell $> 18,5$ cm. * continus i als dos costats a una altura entre $0,90$ m - $1,10$ m, i * un altre a una altura entre $0,65$ - $0,75$ m * trams de rampa de $l > 3$ m $\rightarrow$ prolongació horitzontal dels passamans $\geq 0,30$ m en els extrems, que finalitza amb un ancoratge fins a terra o paret amb cantells suaus. * seran continus, fermes, es podran agafar fàcilment amb la mà, tindran una secció $\approx$ tub $\varnothing$ de 30 a 50 mm, estaran separats del parament ≥ 4 cm, el sistema de subjecció no interferirà el pas continu de la mà i contrastaran cromàticament amb el parament.
Elements protectors:	- elements de protecció lateral amb una alçària ≥ 10 cm per als costats oberts de les rampes ($p \geq 6\%$ i desnivell $> 18,50$ cm - SUA)

Ascensor accessible/practicable (DB SUA i D 209/2023)



Cabina:	- dimensions: - 1 porta o 2 enfrontades $\rightarrow$  1,00 m x 1,30 m (cabina accessible SUA i practicable D.209/2023) (amplada x profunditat)  1,10 m x 1,40 m (cabina accessible SUA i accessible D.209/2023) ⁽⁸⁾ - 2 portes en angle $\rightarrow$  1,40 m x 1,60 m o 1,60 m x 1,40 m
Portes:	- de la cabina i del recinte: són automàtiques corredisses o telescòpiques. - amplada: $\geq 0,80$ m ($\geq 0,90$ m en cabines: $1,10 \times 1,40$ m i $1,40 \times 1,60$ m) - davant de les portes $\varnothing 1,50$ m lliure d'obstacles (excepció $\varnothing 1,20$ m plurifamiliars $\leq$ PB+2 - D.209/2023 i D.141/2012)
Condicions i característiques:	- complirà amb la norma UNE-EN 81:70:2022+A1 Accessibilitat d'ascensors de persones, incloent persones amb discapacitat (botoneres, sistemes de comunicació, passamans, mirall, il·luminació, etc.) ⁽⁹⁾ i D.209/2023.
Botoneres cabina:	- amb caràcters en alt relleu i en Braille, si és possible al costat esquerre del número.
Sistemes de comunicació:	- rètol en cabina: Gràfic i en Braille, que indiqui el número de telèfon per comunicar una emergència (central d'alarma, 112 i d'altres) - sistema de comunicació bidireccional a l'interior de la cabina mitjançant un canal auditiu i un canal visual. - sistema d'alarma equipat amb un indicador lluminós, que informi que l'avís d'emergència s'està atenent i amb comunicació per veu, tipus interfon, amb bucle magnètic.
Rètol d'indicació de planta:	- indicació de número de planta als brancals de l'ascensor, $1,00 \text{ m} \leq h \leq 1,20$ m (si és possible a la dreta en sentit de sortida de la cabina), dimensions rètol $\geq 0,10 \text{ m} \times 0,10 \text{ m}$ (en aràbic, en alt relleu i en Braille)

Plataforma elevadora vertical, PEV (casos excepcionals D.209/2023 i D.141/2012)



Plataforma:	- dimensions: - recinte tancat $\rightarrow$ 1 porta o 2 enfrontades $\rightarrow$ $0,90 \text{ m} \times 1,40 \text{ m}$ (amplada x profunditat) (sense incloure rampes d'accés) (obligatori $h > 3$ m) 2 portes en angle $\rightarrow$ $1,10 \text{ m} \times 1,40 \text{ m}$ - espai obert $\rightarrow$ $0,80 \times 1,25$ m (amplada x profunditat)
Rampes abatibles:	- pendent: $p \leq 25\%$ $\rightarrow$ longitud (l) $\leq 0,20$ m $p \leq 16\%$ $\rightarrow$ $0,20 \text{ m} < l \leq 0,50$ m $p \leq 12\%$ $\rightarrow$ $l > 0,50$ m
Portes en recinte tancat:	- automàtiques o accionables mitjançant tiradors o poms de palanca, força ≤ 25 N. - amplada: $\geq 0,80$ m alçada: $\geq 2,00$ m - davant de les portes min. $\varnothing 1,20$ m lliure d'obstacles
Condicions i característiques	- complirà amb les condicions norma UNE-EN 81-41: Plataformes elevadores verticals per a l'ús de persones amb mobilitat reduïda (botoneres, sistemes de comunicació, portes, proteccions, il·luminació, etc.) i D 209/2023.

CTE RD 173/2010 i posteriors modificacions, i D. 209/2023 Codi d'accessibilitat de Catalunya
© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. 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 escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

Previsió d'espai ascensor, plataforma elevadora vertical o inclinada (casos excepcionals D.209/2023 i D.141/2012)

Previsió ascensor:	- dimensions: (mín. D.141/2012) - 1 porta o 2 enfrontades → 1,60 m x 1,60 m - 2 portes en angle → 1,90 m x 1,60 m - davant de les portes mín. Ø1,20 m lliure d'obstacles
Previsió plataforma elevadora vertical (PEV):	- dimensions: (mín. D.141/2012 i D.209/2023) - 1 porta o 2 enfrontades → 1,50 m x 1,50 m - o 2 portes en angle - fossat mínim 0,10 m per sota del terra del nivell inferior i alçària superior a 2,40 m per sobre del terra del nivell més elevat. - davant de les portes mín. Ø1,20 m lliure d'obstacles
Previsió plataforma elevadora inclinada (PEI):	Dimensions escala (mín. D.141/2012 i D.209/2023): - amplada ≥ 1,20 m - replà inferior, dimensions mínimes per permetre plataforma desplegada: - espai plataforma: 0,75 x 1,00 m - separació entre plataforma i primer graó: 0,40 m - long. rampa d'accés a la plataforma desplegada: 0,25 m - espai de maniobra davant la rampa d'accés: Ø1,20 m - replà superior: - espai de maniobra davant la rampa d'accés desplegada: Ø1,20 m - espai de 0,40 x 1,25 m al costat de l'escala per situar la plataforma plegada en posició de repòs, sense que interfereixi amb les amplades mínimes dels recorreguts d'evacuació.

CONDICIONS DE L'ACCÉS A LA PISCINA:

Paràmetres generals

Itinerari:	Itinerari accessible fins a les seves instal·lacions i serveis complementaris i amb la resta d'espais comunitaris.
Accés al vas: (no aplica a piscines infantils amb profunditat ≤ 50 cm)	Piscines comunitàries en edificis amb: ≤ 5 habitatges → sense condicions específiques > 5 habitatges i < 20 hab. → justificació en projecte del tipus i ubicació del producte de suport previst per garantir en un futur l'accés al vas a persones amb mobilitat reduïda. ≥ 20 habitatges → accés al vas mitjançant rampa accessible, grua amb cadira, plataforma elevadora vertical o mur de transferència (només per piscines amb sup. ≤ 20 m²).

Rampa accessible piscina (D.209/2023)

Pendent:	- pendent ≤ 10%
Trams:	- amplada lliure entre passamans: 0,90 - 1,00 m.
Replans:	- a l'inici de la rampa: platja que envolta el vas i rampa enrasades. Reixa perimetral de desguàs enrasada, amb forats < 1 cm en sentit perpendicular a la circulació de la rampa. - al final de la rampa: superfície horitzontal (pendent ≤ 4%) d'amplada ≥ la de la rampa; longitud ≥ 1,20 m i profunditat entre 0,65 - 0,80 m.
Barreres de protecció i passamans:	- baranes i passamans als dos costats. - passamans: * continus i als dos costats a una altura entre 0,90 - 1,10 m, i * un altre a una altura entre 0,65 - 0,75 m * <u>prolongació</u> horitzontal dels passamans ≥ 0,30 m en l'extrem superior. Extrems finalitzats amb un ancoratge fins a terra o paret amb cantells seus.
Elements protectors:	- sòcol al costat o als costats lliures
Senyalització i altres consideracions:	- paviment antilliscant (classe 3) de color i textura contrastats amb els materials de l'entorn. - vora perimetral de la piscina adjacent a la rampa amb barana pròpia de la rampa per senyalitzar-ne l'existència (per evitar possibles accidents i accessos per aquesta zona lateral de la rampa). - senyalització al paviment a l'inici i al final de la rampa del valor de profunditat de l'aigua del vas.

CTE RD 173/2010 i posteriors modificacions, i D 209/2023 Codi d'accessibilitat de Catalunya
© Col·legi d'Arquitectes de Catalunya 2025. 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 escaients, d'acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

CTE	Accessibilitat a l'edificació	Edificis d'habitatges plurifamiliars (obra nova)	DB SUA D 209/2023 D 141/2012 ⁽¹⁾
-----	-------------------------------	---	---

Grua amb cadira d'accés a la piscina (D.209/2023)

Característiques:	- grua fixa o mòbil, utilitzable de manera autònoma. - seient amb: - respatller que permeti l'ús autònom a una persona amb cadira de rodes - reposabraços com a mínim al costat oposat de la transferència - alçària entre 0,45 - 0,50 m sobre el terra i s'ha de submergir a una profunditat entre 0,40 - 0,45 m. - comandaments activables pel mateix usuari o acompanyant, tant des de la platja com l'interior del vas.
Ubicació:	- zona amb profunditat entre 0,80 - 1,20 m, a prop d'una escala d'accés. - en la posició elevada de repòs: - cadira paral·lela al vas d'≥ 0,40 m de l'eix del seient fins a la vora de la piscina - espai de transferència lateral: 0,80 x 1,40 m (amplada x longitud)

Mur de transferència (D.209/2023) (únicament en piscines sup. útil ≤ 20 m²)

Característiques:	- amplada: 0,35 - 0,45 m, amb vores arrodonides - alçària: 0,45 - 0,50 m per sobre del terra al costat de la transferència, i alçària ≤ 0,10 m per sobre del nivell de l'aigua al costat del vas de la piscina. - espai de transferència horitzontal d'1,50 x 1,50 m
Barres de suport a la transferència:	- 1 barra de suport al mig de l'espai de transferència amb un espai lliure a banda i banda de 0,60 m, o bé 2 barres de suport separades 0,60 m, amb l'espai entre les barres centrat respecte de l'espai de transferència. - característiques de les barres: - situades perpendiculars sobre el mur amb una separació ≤ 50 mm respecte de les vores. - fermes, amb un disseny anatòmic i una secció ≈ tub Ø de 30 a 50 mm, sense cantells vius. - suport sense cedir d'una força d'1 kN en qualsevol direcció - alçària entre 0,10 - 0,15 m respecte del mur - contrast cromàtic respecte de l'entorn

CONDICIONS DE CAMBRES HIGIÈNIQUES O VESTIDORS COMUNITARIS (D.209/2023)

Característiques:	- a cada bloc de cambres higièniques i/o vestidors comunitaris, com a mínim, una cambra higiènica i/o vestidor practicable segon condicions D. 209/2023.
--------------------------	--

Notes:

- (1) Sens perjudici que existeixen ordenances municipals més exigents.
- (2) Quan un aparcament s'ubica en un edifici d'un altre ús i és subsidiari d'aquest, a efectes d'aplicació del DB SUA-9, es considera zona comunitària d'aquest ús i les seves plantes contenen a efectes de nombre de plantes a salvar des d'alguna entrada principal accessible a l'edifici (DB SUA+Comentaris).
- (3) El DB SUA 9 exigeix ascensor o rampa accessible per als edificis d'habitatges de PB + 3PP o per als que disposin de més de 12 habitatges en plantes sense entrada principal accessible a l'edifici. En la resta de casos, el projecte ha de preveure, dimensionalment i estructuralment, la instal·lació d'un ascensor accessible que comuniqui aquestes plantes. Sempre que no es disposi d'ascensor com alternativa a l'escala, la contrapetja serà de 17,5 cm com a màxim (DB SUA 1 apartat 4.2.1).
- (4) No es consideren els habitatges de la planta d'accés.
- (5) **Previsió d'espai per a ascensor:** el Decret 141/2012 fixa com a dimensions mínimes 1,60x1,60m (embarcament simple o doble a 180°) o 1,90x1,60m (embarcament doble a 90°) i preveure la connexió amb les zones comunes i els habitatges d'acord al Codi d'Accessibilitat vigent.
- (6) En els casos de reserva d'espai, el promotor haurà de fer-ho constar en el títol constitutiu del règim de comunitat de manera que en el cas que es decideixi posteriorment la instal·lació de l'element no sigui necessari modificar-lo.
- (7) Sens perjudici que d'acord amb el D.141/2012 d'habilitat tots els habitatges disposaran de porter electrònic o sistema similar per facilitar l'entrada i permetre la comunicació interactiva des de l'accés a l'edifici amb l'habitatge.
- (8) **Ascensor accessible (SUA, D.209/2023 i UNE-EN 81:70:2022+A1): els edificis que, d'acord amb la norma d'habilitat, disposin de 2 ascensors, han de tenir un ascensor accessible segons D.209/2023 (cabina d'1,10 x 1,40 m o, amb portes a 90°, cabina d'1,40 x 1,60 m o 1,60 x 1,40 m) i l'altre, com a mínim, practicable segons D.209/2023 (cabina d'1,00 x 1,30 m o, amb portes a 90°, cabina d'1,40 x 1,60 m o 1,60 x 1,40 m). En cas que l'edifici tingui pàrquing soterrani, almenys l'ascensor accessible hi ha de comunicar.**
- (9) D'acord amb el DB SUA es donarà compliment a la norma UNE-EN 81:70:2022+A1 "Accessibilitat d'ascensors de persones, incloent-hi persones amb discapacitat" publicada en el Diari Oficial de la Unió Europea. No obstant, la columna "Tipus d'edificis/ús" de la Taula 3 de la norma, únicament ha de considerar-se a títol de recomanació.

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. 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 escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

Ref. del projecte 092_RECTORIA DE PRATS

ÀMBIT D'APLICACIÓ (art. 2 de la LOE, art. 2 de la Part I del CTE, Introducció del DB SI)

Nova construcció	Canvi d'ús	✓	Ampliació	Reforma	✓
Reforma	- Es manté l'ús:		→ S'aplica als elements afectats per la reforma sempre que allò suposi una major adequació a les condicions del DB SI.		
	- Altera l'ocupació o la distribució respecte dels elements d'evacuació:		→ El DB SI s'haurà d'aplicar també a aquests elements d'evacuació .		✓
	- Afecta a elements constructius que suporten les instal·lacions de protecció contra incendi:		→ Aquestes instal·lacions s'hauran d'adequar al DB SI.		✓
	- En qualsevol cas:		→ Les obres de reforma no podran reduir les condicions de seguretat preexistents , quan aquestes siguin menys estrictes que les del DB SI.		✓
Canvi d'ús	- Afecta a una part de l'edifici:		→ El DB SI s'aplica únicament a aquesta part , així com als elements d'evacuació que la serveixin.		✓
	- Una part d'un edifici d'habitatges destinada a qualsevol altre ús es transforma en habitatge:		→ El DB SI s'aplica únicament a aquesta part , però no caldrà aplicar-ho als elements d'evacuació de l'edifici.		✓
Edificis protegits	- Si les obres són incompatibles amb el grau de protecció de l'edifici:		→ Es poden aplicar solucions alternatives que permetin el major grau d'adequació possible des del punt de vista tècnic i econòmic. En la documentació final d'obra es faran constar les limitacions d'ús, si n'hi ha.		
Solucions adoptades en el projecte	- Compleixen els paràmetres i procediments del CTE DB SI				✓
	- Es proposen solucions diferents a les establertes en el DB SI, justificant la seva necessitat i adequació. * (S'indica si s'hi ha solució diferent en la casella corresponent i es justificarà a part).				

PARÀMETRES DE SEGURETAT EN CAS D'INCENDI⁽¹⁾

SI 1 Propagació interior

SECTORS D'INCENDI		CONDICIONS DE COMPARTIMENTACIÓ		segons l'ús i superfície construïda del sector, S					
SECTORS D'INCENDI		Nombre de sectors	CONDICIONS						
Ús Residencial Habitatge ⁽²⁾		1	- Compartimentat en sectors: S ≤ 2.500 m² ⁽³⁾ - Separació entre habitatges ≥ EI 60.				✓		
Aparcament integrat en un edifici amb altres usos, de superfície construïda S > 100 m ² ⁽⁴⁾			- Sector d'incendi diferenciat : sense límit de superfície - Comunicació amb altres usos: vestíbul d'independència. - Veure fitxa SI- Aparcament						
Establiments	Ús Administratiu, Docent o Residencial Públic, S > 500 m ²		- Cada establiment és sector d'incendi. - Condicions segons l'ús.						
	Ús Comercial, Hospitalari o Pública Concurrencia		- Cada establiment és sector d'incendi. - Condicions segons l'ús.						
Sector de risc mínim			- Exclusivament de circulació. Càrrega de foc 40 MJ/m ² . - Comunicació a través de vestíbuls d'independència.						
Escala i ascensors que comuniquen sectors d'incendi diferents o bé zones de risc especial d'incendi amb la resta de l'edifici:		- Compartimentats amb elements constructius de resistència al foc no inferior a la dels sectors o locals de risc que comuniquen. - Accés a l'ascensor (opcions) : a) A cada accés: porta d'ascensor E 30 b) A cada accés i sempre des d'aparcament o local de risc especial: vestíbul d'independència amb una porta EI ₂ 30-C5. c) Si en el sector inferior es col·loca porta d'ascensor E 30 i porta de vestíbul EI ₂ 30-C5: no cal adoptar cap mesura en el superior. d) Si el sector inferior és de risc mínim: no cal adoptar cap mesura en el sector superior.							
RESISTÈNCIA AL FOC, EI t (E: integritat; I: aïllament; t: temps exigint en minuts; C: tancament automàtic)									
ELEMENTS compartimentadors de sectors d'incendi	ÚS DEL SECTOR	RESISTÈNCIA AL FOC segons l'ús i l'altura d'evacuació de l'edifici, h _a (ascendent); h _d (descendent)							
		Plantes sota rasant		Plantes sobre rasant					
		h _a ≥ 1,50 m		h _d ≤ 15 m		15< h _d ≤ 28 m		h _d > 28 m	
PARETS I SOSTRES	Residencial Habitatge	EI 120		EI 60	✓	EI 90		EI 120	
	Administratiu, Docent i Residencial Públic S >500 m ²	EI 120		EI 60		EI 90		EI 120	
	Comercial, Hospitalari i Pública Concurrencia	EI 120 EI 180, h>28 m		EI 90		EI 120		EI 180	
	Aparcament S > 100 m ² ⁽⁴⁾	EI 120		EI 120		EI 120		EI 120	
	Sector de risc mínim	No s'admet		EI 120	✓	EI 120		EI 120	
PORTES DE PAS	a) Comunicació directa	→ EI ₂ t/2 - C5, sent t el temps exigint a la paret							✓
	b) Amb vestíbul d'independència	→ 2 x EI ₂ t/4 - C5, sent t el temps exigint a la paret							
⁽¹⁾ Per a edificis amb alçada d'evacuació > 50 m, veure condicions complementàries segons Instrucció Tècnica complementària SP 109 de la DGSP EIS de la Generalitat, així com l'Annex 3 de l'Ordenança municipal de condicions de protecció contra incendis de Barcelona.									
⁽²⁾ S'hi poden integrar els establiments o zones d'ús administratiu, docent o residencial públic que tinguin una superfície construïda ≤ 500 m ² .									
⁽³⁾ Es pot duplicar la superfície si l'edifici disposa d'una instal·lació d'extinció automàtica.									
⁽⁴⁾ No té consideració de sector d'incendi l'aparcament d'habitatge unifamiliar ni qualsevol altre de superfície construïda S ≤ 100 m ² .									

CTE DB SI 1.1

⁽¹⁾ Per a edificis amb alçada d'evacuació > 50 m, veure condicions complementàries segons Instrucció Tècnica complementària SP 109 de la DGSPEIS de la Generalitat, així com l'Annex 3 de l'Ordenança municipal de condicions de protecció contra incendis de Barcelona.
⁽²⁾ S'hi poden integrar els establiments o zones d'ús administratiu, docent o residencial públic que tinguin una superfície construïda ≤ 500 m².
⁽³⁾ Es pot duplicar la superfície si l'edifici disposa d'una instal·lació d'extinció automàtica.
⁽⁴⁾ No té consideració de sector d'incendi l'aparcament d'habitatge unifamiliar ni qualsevol altre de superfície construïda S ≤ 100 m².

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

SI 1 Propagació interior (continuació)

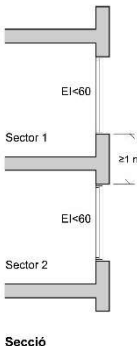
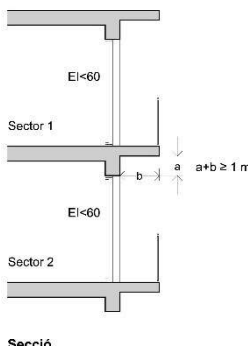
LOCALS I ZONES DE RISC ESPECIAL	CLASSIFICACIÓ					
	ÚS PREVIST	CLASSIFICACIÓ segons superfície construïda, S i volum construït, V				
		RISC BAIX		RISC MIG		RISC ALT
	Aparcament d'habitatge unifamiliar o bé aparcament de S ≤ 100 m²	En qualsevol cas		-		-
	Magatzem de residus (escombraries)	5 < S ≤ 15 m²		15 < S ≤ 30 m²		S > 30 m²
	Trasters ^{(1) (2)}	50 < S ≤ 100 m²		100 < S ≤ 500 m²		S > 500 m²
	Magatzems d'elements combustibles (mobiliari, neteja, etc.), tallers de manteniment, etc. ⁽²⁾	100 < V ≤ 200 m³		200 < V ≤ 400 m³		V > 400 m³
	Centre de transformació: ⁽³⁾ Potència total: Potència de cada transformador:	P ≤ 2520 kVA P ≤ 630 kVA		2520< P ≤ 4000 kVA 630 < P ≤ 1000 kVA		P > 4000 kVA P > 1000 kVA
	Local comptadors d'electricitat ⁽⁴⁾ i quadres generals de distribució	En qualsevol cas	✓	-		-
	Sala de maquinària d'ascensors ⁽⁵⁾ , Sala de grup electrogen	En qualsevol cas		-		-
	Sales de calderes, amb potència útil nominal P, (segons RITE)	70< P ≤ 200 kW		200 < P≤ 600 kW		P > 600 kW
	Sales de màquines d'instal·lacions de climatització	En qualsevol cas	✓	-		-
	Magatzem de combustible sòlid per a calefacció	S ≤ 3 m²		S > 3 m²		-
	CONDICIONS					
	- Resistència al foc de l'estructura	R 90	✓	R 120		R 180
	- Resistència al foc de parets i sostres compartimentadors	EI 90	✓	EI 120		EI 180
	- Vestíbul d'independència	-		Sí		Sí
- Portes de pas ⁽⁶⁾	EI ₂ 45-C5		2 x EI ₂ 30-C5		2 x EI ₂ 45-C5	
- Recorregut màxim fins a alguna sortida del local	≤ 25 m		≤ 25 m		≤ 25 m	
- Reacció al foc dels materials	- Parets i sostres: B-s1,d0; Terres: B _{FL} -s1					✓
⁽¹⁾ Per a trasters a aparcaments podeu consultar la fitxa SI Aparcament.						
⁽²⁾ Si la càrrega de foc del conjunt de trasters i/o magatzems és superior ≥ 3 x 10 ⁶ MJ → s'aplicarà el RSCIEI						
⁽³⁾ Els Centres de transformació han de complimentar també les especificacions de l'empresa subministradora						
⁽⁴⁾ Segons el REBT 2002, cal disposar de local per a la centralització dels comptadors elèctrics quan es preveuen més de 16 comptadors. Fins a 16 comptadors, pot ser un armari al que el REBT exigeix que sigui mínim E 30.						
⁽⁵⁾ Els recintes d'ascensor amb maquinària incorporada no es consideren sala de màquines a efectes de seguretat en cas d'incendi, segons comentari de la taula 2.1. del DB SI 1.						
⁽⁶⁾ No cal que les portes dels locals de risc obrin en sentit d'evacuació.						
CTE DB SI 1.2						
ESPAIS OCULTS I PASSOS INSTAL·LACIONS	ESPAIS OCULTS (Patinets, cambres, cel-rasos, terres elevats, altres)					
	Compartimentació dels espais ocults:	a) Es manté la compartimentació dels espais ocupables en els ocults, o bé ,				
		b) Es compartimenten els espais ocults respecte dels espais ocupables amb:	- tancaments: EI t, - registres de manteniment: EI t/2 sent t, el temps de resistència al foc dels espais ocupables			✓
	PASSOS D'INSTAL·LACIONS (Cables, canonades, conduccions, conductes de ventilació, etc.)					
CTE DB SI 1.3	Quan travessen elements compartimentadors d'incendi (excloses penetracions secció ≤ 50 cm²)	a) Es col·locarà un mecanisme d'obturació automàtica, o bé , b) Es constituïran com a elements passants amb la mateixa resistència al foc, EI t, que l'element travessat.				✓
	CTE DB SI 1.1					
RESISTÈNCIA AL FOC	JUSTIFICACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC					
	a) S'adopten les classes de resistència al foc que s'obtenen a partir de les taules i/o mètodes simplificats dels Annexes del CTE DB SI (Annex C: Formigó, Annex E: Fusta, Annex F: Fàbrica).					✓
	b) Referència a la classe de resistència al foc del marcatge CE dels elements constructius que en disposin.					
c) Referència a certificats d'assaigs dels elements emesos per laboratoris acreditats. (Els assaigs corresponents s'especifiquen al RD 842/2013 i a les normes UNE, UNE-EN de l'Annex G del CTE DB SI)						
CTE DB SI 1.1						

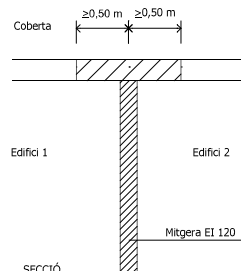
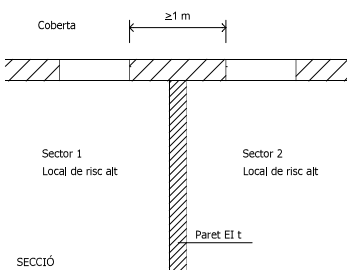
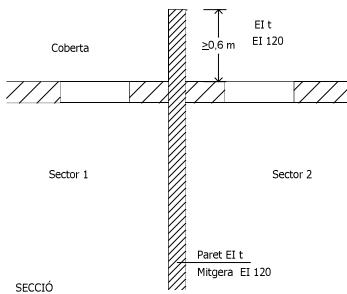
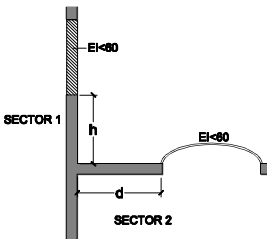
CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. Aquest document és per a ús exclusiu dels arquitectes col·legiats autoritzats pel COAC. Qualsevol reproducció, transformació o utilització no autoritzada expressament, serà objecte de les accions legals escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

SI 1 Propagació interior (continuació)						
REACCIÓ AL FOC		ELEMENTS CONSTRUCTIUS				
SITUACIÓ DE L'ELEMENT		REVESTIMENTS ⁽¹⁾				
		De sostres i parets ^{(2) (3)}		De terres ⁽²⁾		
Zones ocupables ⁽⁴⁾ excepte l'interior de l'habitatge		C-s2,d0	✓	E _{FL}	✓	
Passadissos i escales protegits		B-s1,d0		C _{FL} -s1		
Locals de risc especial		B-s1,d0	✓	B _{FL} -s1	✓	
Espais ocults no estancs: patinets, cel-rasos i terres elevats (excepte interior de l'habitatge), o que sent estancs, continguin instal·lacions susceptibles d'iniciar o propagar un incendi.		B-s3,d0	✓	B _{FL} -s2 ⁽⁵⁾	✓	
(1) Sempre que superin el 5% de les superfícies totals del conjunt de parets, del conjunt de sostres o del conjunt de terres. (2) Canonades i conductes que transcorren per les zones que s'indiquen sense recobriment resistent al foc. (3) Materials que constitueixin una capa continguda a l'interior del sostre o paret i que no estigui protegida per una capa ≥ EI 30 . (4) Inclou, tant les de permanència de persones, com les de circulació que no siguin protegides. (5) Es refereix a la part inferior de la cavitat. En espais verticals (per exemple, patinets) aquesta condició no és aplicable.						
INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES						
Components de les instal·lacions: Cables, tubs, safates, regletes, armaris, etc.		- Es regulen per la seva reglamentació específica (REBT 2002) * Edificis d'habitatge: Les canalitzacions de la instal·lació d'enllaç i de les derivacions individuals seran no propagadores de la flama i de baixa emissió i opacitat reduïda (REBT 2002).				✓
TANCAMENTS FORMATS PER ELEMENTS TÈXTILS						
Carpes, tendals, altres:		- T 2, segons norma UNE-EN 15619:2014 o bé D-s2,d0, segons norma UNE-EN 13501-1:2007				✓
JUSTIFICACIÓ DE LA REACCIÓ AL FOC						
a) S'adopten les classes de reacció al foc que especifica el RD 842/2013 per alguns materials. b) Referència a la classe de reacció al foc que apareix en el marcatge CE dels materials que en disposin. c) Referència a certificats d'assaigs dels materials emesos per laboratoris acreditats. (Els assaigs corresponents s'especifiquen als RD 842/2013 i a les normes UNE, UNE-EN de l'Annex G del CTE DB SI)						✓
CTE DB SI 1.4						

SI 2 Propagació exterior																			
MITGERES		RESISTÈNCIA AL FOC ≥ EI 120 als elements verticals separadors d'un altre edifici.																	
FAÇANES		RESISTÈNCIA AL FOC PER LIMITAR EL RISC DE PROPAGACIÓ HORIZONTAL																	
- Entre dos edificis colindants ⁽¹⁾		✓	- Entre dos sectors d'incendi		- Entre una zona de risc especial alt i altres zones de l'edifici		- Cap a una escala o passadís protegit des d'altres zones de l'edifici												
Separació entre els punts de les façanes < EI 60: es garantirà una distància en projecció horitzontal d, en funció de l'angle, α, que forma els plans exteriors de la façana. ⁽¹⁾				α	0°	45°	60°	90°	135°	180°									
				d, en m	3,00	2,75	2,50	2,00	1,25	0,50									
Façanes enfrontades ⁽¹⁾		Façanes a 90° ⁽¹⁾		Façanes a 180° ⁽¹⁾						✓									
Façanes a 45° ⁽¹⁾		Façanes a 60° ⁽¹⁾		Façanes a 135° ⁽¹⁾															
(1) Quan es tracti d'edificis diferents o colindants, la façana de l'edifici considerat complirà el 50 % de la distància, d, fins a la bisectriu de l'angle format per ambdues façanes.																			
CTE DB SI 2.1																			

SI 2 Propagació exterior (continuació)

FAÇANES	RESISTÈNCIA AL FOC PER LIMITAR EL RISC DE PROPAGACIÓ VERTICAL									
	- Entre dos sectors d'incendi		- Entre una zona de risc especial alt i d'altres zones més altes de l'edifici		- Cap a una escala o passadís protegit des d'altres zones					
	Franja d'1 m $\geq EI\ 60$ a la trobada entre el forjat separador de sectors diferents i la façana:				Franja d'1 m $\geq EI\ 60$ que es pot reduir en la dimensió de l'element sobresortint a la trobada entre el forjat separador de sectors diferents i la façana amb element sobresortint:					
										
	CLASSE DE REACCIÓ AL FOC									
Altura total de la façana		$\leq 10\ m$	✓	$\leq 18\ m$		$> 18\ m$		$\leq 28\ m$		$> 28\ m$
Sistemes constructius de façana que ocupin més del 10 % de la seva superfície:		D-s3,d0		C-s3,d0		B-s3,d0				
Sistemes d'aïllament a l'interior de cambres ventilades: ⁽¹⁾		✓	D-s3,d0		B-s3,d0			A2-s3,d0		
Façanes amb arrencada inferior accessible al públic des de la rasant exterior o des d'una coberta i fins a una h $\geq 3,5\ m$: ⁽²⁾			B-s3,d0			(B-s3,d0)		(B-s3,d0) (A2-s3,d0)		
⁽¹⁾ Cal limitar el risc de propagació d'incendi, bé amb els forjats que separen sectors d'incendi, bé amb barreres E 30. ⁽²⁾ S'aplica tant als sistemes constructius de façana com als sistemes situats a l'interior de les cambres ventilades.										
CTE DB 2SI 2.1										

COBERTES	RESISTÈNCIA AL FOC																														
	- Entre dos edificis		✓	- Entre dos sectors d'incendi			- Entre una zona de risc especial alt i d'altres zones de l'edifici																								
	Franja $\geq EI\ 60$ i $\geq 0,50\ m$, mesurada des de l'edifici adjacent a la trobada de mitgera entre dos edificis i la coberta:		✓	Franja $\geq EI\ 60$ i $\geq 1\ m$ en la trobada entre la paret compartimentadora de dos sectors d'incendi i la coberta:			Perllongar 0,60 m la mitgera o element compartimentador entre dos edificis o sectors:																								
																															
	Separació entre el punts de la façana i la coberta $< EI\ 60$ de sectors o edificis diferents:											✓																			
		<table><tr><td>d (m)</td><td>$\geq 2,50$</td><td>2,00</td><td>1,75</td><td>1,50</td><td>1,25</td><td>1,00</td><td>0,75</td><td>0,50</td><td>0</td></tr><tr><td>h (m)</td><td>0</td><td>1,00</td><td>1,50</td><td>2,00</td><td>2,50</td><td>3,00</td><td>3,50</td><td>4,00</td><td>5,00</td></tr></table>									d (m)	$\geq 2,50$	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0	h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00	
d (m)	$\geq 2,50$	2,00	1,75	1,50	1,25	1,00	0,75	0,50	0																						
h (m)	0	1,00	1,50	2,00	2,50	3,00	3,50	4,00	5,00																						
		Sent, - d, la distància en projecció de la façana a qualsevol zona de coberta $< EI\ 60$. - l'altura, h, sobre la coberta a la que ha d'estar qualsevol zona de façana $< EI\ 60$.																													
REACCIÓ AL FOC																															
Classe de reacció al foc		- Materials que ocupin més del 10 % de l'acabat exterior situat a $< 5\ m$ de distància de la projecció vertical de qualsevol zona de façana, del mateix o d'un altre edifici, de resistència al foc $< EI\ 60$, inclosa la cara superior dels voladissos que sobresurtin $> 1\ m$: B_{ROOF} (t1) .								✓																					
		- Lluernes, claraboies i qualsevol altre element d'il·luminació o ventilació: B_{ROOF} (t1) .								✓																					
CTE DB SI 2.2																															

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. 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 escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

SI 3 Evacuació d'ocupants

CONFIGURACIÓ DE L'EDIFICI	ALTURA D'EVACUACIÓ DE L'EDIFICI, h, relativa a l'ús residencial habitatge					
	- h descendent =	5,50	m	h ascendent ⁽¹⁾ =	m	
	⁽¹⁾ No pot haver ocupació habitual en plantes que tinguin una altura d'evacuació ascendent més gran de 6 m fins a l'espai exterior segur, ni més de 4 m fins a una sortida de planta, excepte si es tracta de zones d'ocupació nul·la o d'ús aparcament.					
	COMPATIBILITAT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ					
	ESTABLIMENTS integrats en un edifici d'habitatges d'ús: Administratiu, Docent, Hospitalari i Residencial Públic de S _C > 1.500 m ² , i Comercial i Pública Concurrencia de qualsevol superfície	- Sortides d'ús habitual i recorreguts de l'establiment fins a l'espai exterior segur:	a) Independents de las zones comunes del edifici i compartimentats com l'establiment.			
			b) Amb vestíbul d'independència : poden ser sortida d'emergència d'altres zones de l'edifici ⁽¹⁾			
		- Sortides d'emergència de l'establiment:	a) Independents de las zones comunes del edifici i compartimentades com l'establiment.			
			b) Vestíbul d'independència : comuniquen amb un element comú d'evacuació de l'edifici ⁽¹⁾			
	⁽¹⁾ L'element comú d'evacuació de l'edifici complirà simultàniament les condicions més restrictives de l'ús habitatge i de l'establiment.					
	SORTIDES DE PLANTA (Situades bé a la planta considerada o bé a una planta diferent)					
	a) Arrencada d'una escala no protegida que: ^(*)		- Condueix a una planta de sortida de l'edifici. - Àrea del forat del forjat ≤ 1,30 m ² a la superfície en planta de l'escala. * En el sector que contingui l'escala la planta considerada o qualsevol altra inferior no està comunicada amb altres per forats diferents dels de l'escala.			✓
	^(*) L'OMCPI/08 de BCN no la considera en cap cas com a sortida de planta.					
	b) Arrencada d'una escala compartimentada com els sectors d'incendi que comunica					
	c) Porta d'accés a una escala protegida					
	d) Porta d'accés a vestíbul d'independència d' escala especialment protegida					
e) Porta de pas, a través d'un vestíbul d'independència, a un sector d'incendi diferent situat a la mateixa planta:		- cada sector té una sortida de planta - les evacuacions de cada sector no han de confluir, excepte si ho fan en un sector de risc mínim.				
d) Una sortida d'edifici					✓	
SORTIDA D'EDIFICI						
a) Porta o forat a un ESPAI EXTERIOR: (comunicat amb un espai exterior segur)		Per a un màxim de 500 persones , sempre que aquest espai disposi de dos recorreguts alternatius fins a dos espais exteriors segurs, un dels quals no excedeixi de 50 m .			✓	
b) Porta o forat a un ESPAI EXTERIOR SEGUR:		b.1) Espai comunicat amb la xarxa viària o altres espais oberts → - Superfície mínima: S ≥ 0,5 P m ² - Situació: al davant de la sortida d'edifici dins d'una zona delimitada per un radi R ≤ 0,1 P m des de la sortida d'edifici, sent P, el nombre d'ocupants Cas particular: Si P ≤ 50 persones, no cal comprovar les condicions anteriors de dimensionat.				
		b.2) Espai no comunicat amb la xarxa viària o altres espais oberts → - Superfície mínima: S ≥ 0,5 P m ² - Situació: Separat ≥ 15 m de l'edifici o del sector.				
		b.3) La coberta d'un altre edifici : compleix les condicions anteriors i, a més, l'estructura independent i l'incendi no els afecta simultàniament.				
		CONDICIONS generals de l'espai exterior segur:	- Permet la dispersió dels ocupants amb seguretat - Permet l'amplia dissipació de calor, fums i gasos - Permet l'accés de bombers i de mitjans d'ajuda			
CTE DB SI A i CTE DB SI 3						

CTE DB SI A i CTE DB SI 3

CÀLCUL DE L'OCUPACIÓ	ÚS PREVIST	Zona	Densitat d'ocupació m² superfície útil/ persona		Superfície útil m²	Ocupació P = sup. útil/ densitat
	Residencial habitatge	Plantes d'habitatge	20	✓	261,00	13,05
	Administratiu < 500 m² integrat a edifici d'habitatges	Plantes o zones d'oficina	10			0,00
	Docent < 500 m² integrat a edifici d'habitatges	Conjunt de la planta o de l'edifici	10			0,00
	Residencial Públic< 500 m² integrat a edifici d'habitatges	Zones d'allotjament	20			0,00
	Aparcament ≤ 100 m²	Aparcament	40			0,00
	Ocupació ocasional o a efectes de manteniment	Trasters, locals instal·lacions, material neteja, etc.	Ocupació nul·la			
	Altres					0,00
				TOTAL EDIFICI		261,00

CTE DB SI 3

CTE	Paràmetres del DB Seguretat en cas d'Incendi	Residencial Habitatge	SI
-----	--	-----------------------	----

NOMBRE DE SORTIDES I LONGITUD DELS RECORREGUTS D'EVACUACIÓ	NOMBRE DE SORTIDES EXISTENTS		CONDICIONS		
	Una única sortida de planta:	✓	- Ocupació:	≤ 100 persones	✓
				≤ 50 persones: si han de salvar una altura ascendent > 2 m fins a una sortida de planta ⁽²⁾	
			- Longitud total del recorregut d'evacuació:	≤ 25 m, en general ⁽¹⁾	✓
				≤ 50 m si té sortida directa a l'espai exterior segur i l'ocupació és ≤ 25 persones. ⁽¹⁾	
			- Altura d'evacuació descendent:	≤ 28 m ⁽²⁾	✓
	- Altura d'evacuació ascendent:	≤ 10 m			
	Més d'una sortida de planta:		- Longitud total del recorregut d'evacuació:	≤ 35 m ⁽¹⁾ , a zones on es prevegi ocupants que dormin. ≤ 50 m ⁽¹⁾ , en altres casos	
			- Longitud fins a un punt des del que existeixin, com a mínim, dos recorreguts alternatius:	≤ 25 m, en general. ⁽¹⁾ ≤ 50 m si té sortida directa a l'espai exterior segur i l'ocupació és ≤ 25 persones.	
	Més d'una sortida d'edifici:		- Ocupació de l'edifici:	> 500 persones	
(1) La longitud del recorregut d'evacuació es pot augmentar un 25 % si el sector està protegit per una instal·lació d'extinció automàtica.					
(2) Si cal tenir dues sortides de planta, cadascuna conduirà a una escala diferent.					

CTE DB SI 3.3

DIMENSIONAT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ		TIPUS D'ELEMENT	DIMENSIONAT	VALOR MÍNIM
		Portes i passos:	$A \geq P / 200$	✓ 0,80 m 0,80 m ≤ A. porta d'una fulla ≤ 1,23 m. 0,60 m ≤ A. cada fulla en porta de 2 fulles ≤ 1,23 m En escales protegides o especialment protegides, en planta baixa A. porta ≥ 0,80 x A. escala protegida
		Passadissos i rampes:	$A \geq P / 200$	✓ 1,00 m 0,80 m, a passadissos ≤ 10 pers. usuaris habituals
Escales no protegides per a evacuació:	descendent	$A \geq P / 160$	✓	Amplades mínimes: taula 4.1 DB SUA 1 4.2.2. 1,00 m, zones comunes d'ús general residencial habitatge inclosa comunicació amb l'aparcament. 0,80 m, d'ús restringit ≤ 10 usuaris habituals
	ascendent	$A \geq P / (160-10h)$		
Escales protegides i especialment protegides:		$E \leq 3 S + 160 A_s$		
Passadissos protegits		$E \leq 3 S + 200 A$		1,00 m, en general 0,80 m, a passadissos ≤ 10 pers. usuaris habituals
Zones a l'aire lliure:	Passos, passadissos i rampes	$A \geq P / 600$		Només si serveixen a l'evacuació de zones a l'aire lliure i sempre que discorrin per l'exterior o per zones equivalents a la d'un sector de risc mínim. En altres casos, es dimensionen com a interiors.
	Escales	$A \geq P / 480$		
Sent, A = Amplada de l'element, [m] As = Amplada de l'escala protegida al seu desembarcament a la planta de sortida de l'edifici, [m] h = Altura d'evacuació ascendent, [m] P = Nombre total de persones que es preveu que passin pel punt l'amplada del qual es dimensiona. E = Suma dels ocupants assignats a l'escala. Només caldrà aplicar la hipòtesi de bloqueig de sortides de planta en una de les plantes, amb la hipòtesi més desfavorable. S = Superfície útil o bé del recinte de l'escala protegida en el conjunt de les plantes de les que provenen les P persones - incloent la superfície dels trams, dels replans i dels replans intermedis-, o bé del passadís protegit.				
JUSTIFICACIÓ DEL DIMENSIONAMENT DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ				
En funció de la complexitat de l'edifici caldrà adjuntar un estudi complementari per a justificar el dimensionat dels elements d'evacuació (ocupació, distribució fins a les sortides, simultaneïtats, hipòtesi de bloqueig, capacitat de sortides i escales, etc.).				

CTE DB SI 3.4

PROTECCIÓ DE LES ESCALES	EVACUACIÓ	CONDICIONS SEGONS TIPUS DE PROTECCIÓ DE L'ESCALA ^{(1) (2)} segons l'altura d'evacuació de l'escala, h i el nombre de persones a les que serveix, P				
		No protegida		Protegida		Especialment protegida
	Descendent	$h_d \leq 14 \text{ m}$	✓	$h_d \leq 28 \text{ m}$	En qualsevol cas	
	Ascendent	$h_a \leq 2,80 \text{ m}$ $h_a \leq 6,00 \text{ m i } P \leq 100 \text{ pers.}$		En qualsevol cas		En qualsevol cas
	(1) Les escales compliran a totes les seves plantes les condicions més restrictives de les corresponents als usos dels sectors d'incendi amb els que comuniquin. Quan un establiment contingut en un edifici d'ús Residencial Habitatge no hagi de constituir sector d'incendi (segons SI 1), i comparteix l'escala amb els habitatges, les condicions exigibles a l'escala són les corresponents a l'ús Habitatge. (2) Les escales que comuniquin sectors d'incendi diferents però l'altura d'evacuació de les quals no excedeixi la que s'admet per les escales no protegides, només hauran d'estar compartimentades de tal forma que a través d'elles es mantingui la compartimentació entre sectors d'incendi, sent admissible l'opció d'incorporar l'àmbit de la pròpia escala a un dels sectors als que serveix					

CTE DB SI 3.5

DISSENY DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ	PORTES				
	SI 3.6 SI 3.4	Sortida de planta o sortida d'edifici i per a > 50 persones	▶ Tipus:	- Batents amb eix de gir vertical. Amb dispositiu de fàcil i ràpida obertura des del costat de l'evacuació, sense utilitzar clau i sense actuar en més d'un mecanisme. (maneta o polsador, UNE-EN 179:2009)	✓
			▶ Sentit d'obertura:	- En sentit d'evacuació si: P > 200 persones, en ús habitatge P > 50 persones d'un recinte P > 100 persones, en altres casos	✓
				- No han d'envair passadissos, excepte en zones d'ús restringit (P < 10 pers.), segons DB SUA 2 1.2. i D. 209/2023 (en passadissos d'amplada ≥ 2,50m, no poden envair el mínim necessari per a les vies d'evacuació - SUA	✓
	En general	▶ Amplada mínima:	- 0,80 m - 0,80 m ≤ A porta d'una fulla ≤ 1,23 m; - 0,60 m ≤ A cada fulla en porta de dues fulles ≤ 1,23 m ⁽¹⁾	✓	
			▶ Sentit d'obertura	- Si són d'ocupació nul·la es considera que no envaeixen el passadís (com per exemple de locals d'instal·lacions), segons DB SUA 2 1.2. i D. 209/2023	✓
	PASSADISSOS				
	SI 3.4 SUA A	▶ Amplada mínima:	- 1,00 m - 0,80 m en passadissos amb ocupació ≤ 10 persones que siguin usuaris habituals. - 1,10 m en zones comuns d'edificis d'habitatges si forma part d'un itinerari accessible		✓
	RAMPES				
	SI 3.4 SUA 1 4.3	▶ Amplada mínima:	- 1,00 m - 1,20m – D. 209/2023 (1,10m – DB SUA) si forma part d'un itinerari accessible - 0,80 m en rampes amb ocupació ≤ 10 persones que siguin usuaris habituals.		✓
		▶ Pendants, trams, replans:	- Condicions segons DB SUA 1 4.3		✓
		▶ Passamans:	- Condicions segons DB SUA 1 4.3 i D. 209/2023		
	ESCALA NO PROTEGIDA				
	SI 3.4 SUA 1 4.1 SUA 1 4.2	▶ Amplada mínima: ⁽¹⁾	- 1,00 m, zones comunes d'ús general, inclosa l'escala de comunicació amb l'aparcament. - 0,80 m en ús restringit amb ocupació ≤ 10 persones que siguin usuaris habituals.		✓
		▶ Escala no protegida compartimentada:	- Recinte compartimentat amb elements constructius de resistència al foc no inferior a la dels sectors d'incendi als que serveix.		✓
▶ Esglaons, trams, replans:		- Condicions segons DB SUA 1 4.1 i DB SUA 1 4.2			
▶ Passamans:		- Condicions segons DB SUA 1 4.1, DB SUA 1 4.2 i D. 209/2023			
ESCALA PROTEGIDA					
SI A SI 3.4 SUA 1 4.1 SUA 1 4.2	▶ Amplada mínima:	- 1,00 m, zones comunes d'ús general, inclosa l'escala de comunicació amb l'aparcament. - 0,80 m en ús restringit amb ocupació ≤ 10 persones que siguin usuaris habituals.			
	▶ Traçat:	- Recinte destinat exclusivament a circulació. - Traçat continu des de l'inici fins al desembarcament a la planta de sortida de l'edifici.			
	▶ Compartimentació:	- Elements separadors EI 120. Estructura R 30. - Reacció al foc dels materials: Parets i sostres B-s1,d0; Terres C _{FL} -s1.			
		- Si disposa de façanes, compliran les condicions de SI 2.			
		- A la planta de sortida de l'edifici: No cal compartimentar l'escala d'evacuació ascendent; ni la d'evacuació descendent quan comunica amb un sector de risc mínim. ⁽³⁾			
	▶ Passos d'instal·lacions:	- Elements separadors EI 120 i registres EI 60.			
	▶ Accessos a cada planta:	- Dos accessos, com a màxim, - amb portes EI ₂ 60 C5 i - des d'espais de circulació comuns i sense ocupació pròpia.			
		- Hi poden obrir els ascensors, sempre que obrin, en totes les seves plantes, al recinte de l'escala protegida considerada o a un vestíbul d'independència.			
	▶ Recorregut a la planta de sortida de l'edifici:	- ≤ 15 m, des de la porta de sortida de l'escala (o de l'arribada) fins a una sortida d'edifici.			
		- ≤ 25 m (35 m si hi ha dues sortides), si es fa per un sector de risc mínim.			
	▶ Ventilació per a control de fum en cas d'incendi: ⁽²⁾	a) Finestres practicables o forats oberts a l'exterior, Sv útil ≥ 1 m² a cada planta.			
		b) Conductes independents d'entrada i de sortida d'aire, d'ús exclusiu que compleixin: - Superfície útil a cada planta ≥ 50 cm² / m³ de recinte, tant d'entrada com de sortida d'aire (conductes rectangulars, relació entre costats gran i menor serà ≤ 4) - Reixetes: d'igual superfície i relació entre costats que el conducte. - Situació de reixetes: a cada planta; entrada d'aire a una alçària sobre el terra <1 m i sortida d'aire enfrontada i a una alçària > 1,80 m.			
		c) Sistema de pressió diferencial conforme a UNE-EN 12101-6:2006.			
▶ Graons, trams, replans:	- Condicions segons DB SUA 1 4.1 i DB SUA 1 4.2				
▶ Passamans:	- Condicions segons DB SUA 1 4.1, DB SUA 1 4.2 i D. 209/2023				

DISSENY DELS ELEMENTS D'EVACUACIÓ (continuació)	ESCALA ESPECIALMENT PROTEGIDA			
	SI A SI 3.4 SUA 1 4.2	▶ Amplada mínima:	- 1,00 m , zones comunes d'ús general, inclosa l'escala de comunicació amb l'aparcament. - 0,80 m en ús restringit amb ocupació ≤ 10 persones que siguin usuaris habituals.	
		▶ Traçat:	- Recinte destinat exclusivament a circulació. - Traçat continu des de l'inici fins al desembarcament a planta de sortida de l'edifici.	
		▶ Compartimentació:	- Elements separadors EI 120. - Vestíbuls d'independència a cadascun dels accessos des de cada planta. - No cal comprovar la resistència al foc dels elements estructurals continguts. - Reacció al foc dels materials: Parets i sostres B-s1,d0; Terres C _{FL} -s1.	
			- Si disposa de façanes, aquestes han de complir les condicions de SI 2.	
			- A la planta de sortida de l'edifici no cal compartimentar l'escala d'evacuació ascendent.	
		▶ Passos d'instal·lacions:	- Elements separadors EI 120 i registres EI 60.	
		▶ Accessos en cada planta:	Dos accessos, com a màxim, Amb vestíbul d'independència i portes 2 x EI ₂ 30 C5 Des d'espais de circulació comuns i sense ocupació pròpia.	
			- Hi poden obrir els ascensors, sempre que obrin, en totes les seves plantes, al recinte de l'escala protegida considerada o a un vestíbul d'independència.	
		▶ Recorregut a la planta de sortida de l'edifici:	- ≤ 15 m, des de la porta de sortida del vestíbul d'independència o, si no n'hi ha, des de l'arribada de l'escala, fins a una sortida d'edifici.	
- ≤ 25 m (35 m, si hi ha dues sortides), si es fa per un sector de risc mínim.				
▶ Ventilació per al control del fum en cas d'incendi: (2)	a) Finestres practicables o forats oberts a l'exterior , Sv útil ≥ 1 m² a cada planta.			
	b) Conductes independents d'entrada i de sortida d'aire, d'ús exclusiu que compleixin: - Superfície útil a cada planta ≥ 50 cm² / m³ de recinte, tant d'entrada com de sortida d'aire (conductes rectangulars, relació entre costats gran i menor serà ≤ 4) - Reixetes: d'igual superfície i relació entre costats que el conducte. - Situació de reixetes: a cada planta; entrada d'aire a una alçària sobre el terra <1 m i sortida d'aire enfrontada i a una alçària > 1,80 m.			
	c) Sistema de pressió diferencial conforme a UNE-EN 12101-6:2006			
▶ Graons, trams, replans:	- Condicions segons DB SUA 1 4.2.			
▶ Passamans:	- Condicions segons DB SUA 1 4.2. i D. 209/2023			
ESCALA OBERTA A L'EXTERIOR				
SI A	▶ S'assimila a escala especialment protegida:	- Ha de reunir totes les condicions d'escala protegida , però - No cal disposar de vestíbuls d'independència als seus accessos, i a més:		
	▶ Obertures:	- Forats permanentment oberts a l'exterior que, a cada planta, tenen una superfície S ≥ 5A m², sent A l'amplada del tram de l'escala, en m.		
		- Si comuniquen amb un pati, les dimensions de la projecció horitzontal d'aquest han d'admetre el traçat d'un cercle inscrit de h/3 de diàmetre, sent h l'alçària del pati.		
VESTÍBUL D'INDEPENDÈNCIA				
SI A	▶ Compatibilitat:	- Els vestíbuls d'independència d'un o més locals de risc especial no es poden fer servir pels recorreguts d'evacuació de zones habitables.		
	▶ Compartimentació:	- Recinte destinat exclusivament a circulació entre dos o més sectors o zones. - Només pot comunicar amb les zones a independitzar, lavabos de planta i ascensors.		
		- Parets EI 120 i portes 2 x EI ₂ 30 C5, com a mínim.		
		- Reacció al foc dels materials: : Parets i sostres B-s1,d0; Terres C _{FL} -s1.		
	▶ Distància entre portes:	- ≥ 0,50 m, entre els contorns de les superfícies escombrades per les portes.		
	▶ Accessibilitat:	- Si estan situats en un itinerari accessible cal poder inscriure un cercle de Ø 1,50m (D. 209/2023) (Ø 1,20m - SUA) lliure d'obstacles i de l'escombrada de les portes		
▶ Ventilació del vestíbul d'independència d'escalas especialment protegides (control de fum):	- Les mateixes condicions que les exigides per a la ventilació d'escalas especialment protegides, adoptant alguna de les següents opcions: a) Finestres practicables o forats oberts a l'exterior b) Conductes independents d'entrada i de sortida d'aire c) Sistema de pressió diferencial			
(*) Als edificis existents l'amplada de l'escala pot ser inferior quan es col·loqui ascensor per millorar l'accessibilitat i s'aportin mesures complementàries (nota de la taula 4.1 DB SUA 1 4.2.2 i D. 209/2023)				
(1) Les portes que formen part dels espais i itineraris accessibles també han de donar compliment a les condicions que es determinen en les normatives d'accessibilitat, tant d'àmbit català com estatal.				
(2) Les obertures de ventilació exigibles per altres normatives o ordenances municipals es podran utilitzar per al control de fums si compleixen conjuntament aquests requisits de seguretat en cas d'incendi. Les condicions de l'espai exterior (carrer, patis, etc.) on han d'obrir aquestes obertures per al control de fums seran, com a mínim les que defineixin les ordenances municipals, així com el DB SI Annex A per al cas d'escalas obertes a l'exterior.				

CTE Paràmetres del DB Seguretat en cas d'Incendi		Residencial Habitatge	SI
EVACUACIÓ DE PERSONES AMB DISCAPACITAT EN CAS D'INCENDI CTE DB SI 3.9 i D. 209/2023	Qualsevol planta que no sigui d'ocupació nul·la i que no disposi d'alguna sortida accessible garantirà, en edificis amb alçada d'evacuació:		
	- 14 m < h ≤ 28 m	- Sistema de detecció i alarma	✓
	- 14 m < h ≤ 28 m (sense sistema de detecció i alarma)	- Sortida de planta accessible a un sector d'incendi alternatiu, o bé	
	- h > 28 m	- Zona de refugi ⁽¹⁾ apta per a usuaris en cadira de rodes: 1 plaça cada 100 ocupants o fracció (veure SI Annex A Terminologia i D. 209/2023)	
	Itineraris accessibles	- La comunicació entre una zona accessible i una sortida de l'edifici, una zona de refugi o un sector d'incendi alternatiu s'efectuarà a través d'un itinerari accessible. - Es podran habilitar sortides d'emergència accessibles per a persones amb discapacitats, diferents dels accessos principals.	✓
⁽¹⁾ Les dimensions de les zones refugi seran les següents: - Usuaris de cadira de rodes: 1,20 m ² (D. 209/2023), amb unes dimensions mínimes d'1,20 m × 0,80 m. - Altres tipus d'usuaris amb mobilitat reduïda: 0,50 m ² (D. 209/2023), amb unes dimensions mínimes de 0,80 m × 0,60 m.			
SENYALITZACIÓ I ENLLUMENAT D'EMERGÈNCIA DELS RECORREGUTS CTE DB SI 7 CTE DB SUA 4	- Senyalització ^(a)	- En general no és obligatòria en ús residencial habitatge segons el CTE DB SI 3.7.	✓
	^(a) Veure paràmetres específics per a la senyalització dels itineraris accessibles del D. 209/2023	- Se senyalitzaran els itineraris accessibles que condueixin a un refugi (incloses les zones de refugi i l'àrea d'espera), a un sector d'incendi alternatiu previst per a l'evacuació de les persones amb discapacitat o a una sortida de l'edifici accessible.	✓
	- Enllumenat d'emergència segons DB SUA 4 2.1	- Qualsevol recorregut d'evacuació fins a l'espai exterior segur. - Recorregut d'evacuació fins a les zones de refugi, inclosos els refugis. - Recintes > 100 persones	✓

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. 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 escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

SI 4 Instal·lacions de protecció contra incendi ⁽¹⁾

DOTACIÓ	INSTAL·LACIONS ⁽²⁾ segons l'altura d'evacuació de l'edifici, h, i la superfície construïda, S.		CONDICIONS				
	Extintors portàtils	✓	En qualsevol cas	- Eficàcia: 21A – 113B - Ubicació: a cada planta a 15 m de qualsevol origen d'evacuació - Col·locació: la part superior ha de quedar situada entre 0,80m i 1,20m sobre el nivell del terra, segons RIPCI	✓		
				Locals i zones de risc especial segons SI 1 (per exemple: trasters, locals d'instal·lacions, aparcaments ≤ 100 m²)	- Eficàcia: 21A – 113B - Col·locació: la part superior ha de quedar situada entre 0,80m i 1,20m sobre el nivell del terra, segons RIPCI		
					- Ubicació: exterior del local	- un proper a la porta d'accés que podrà servir a diversos locals o zones.	
					- Ubicació: interior del local o zona	- de risc especial alt: L ≤ 10 m, des de qualsevol punt a un extintor, inclòs el situat a l'exterior. - de risc especial mig o baix: L ≤ 15 m, des de qualsevol punt a un extintor, inclòs l'exterior.	
	Boques d'incendi equipades	✓	Locals i zones de risc especial alt segons SI 1 (degut a matèries sòlides)	- Tipus: BIE 25 mm - Ubicació: A ≤ 5 m de la sortida de cada sector d'incendi. Distància ≤ 25 m des de qualsevol punt del local fins a la BIE més propera. - Col·locació: 1,50 m sobre el nivell del terra.			
	Ascensor d'emergència	✓	h descendent > 28 m	- Càrrega: 630 kg - Dimensions cabina: - 1,10m x 1,40m (amb una porta o portes enfrontades) - 1,40 x 1,40m (portes en angle) - amplada de pas 1,00m - les portes han de tenir una zona transparent que permeti la comunicació visual amb els replans d'accés (D. 209/2023) - Velocitat: temps en que realitza el seu recorregut < 60s - Font pròpia d'energia en cas de fallada de subministrament elèctric; entrarà automàticament en funcionament i tindrà una autonomia d'1h.	✓		
	Columna seca		h > 24 m	- Ubicació: - Presa d'aigua a façana - Columna ascendent situada a la caixa d'escala - Sortides en planta: A plantes parells fins a la vuitena i a totes les plantes a partir d'aquesta. - Col·locació: - Centre de les boques a 0,90 m sobre el nivell del terra.			
	Hidrants exteriors ⁽³⁾	✓	h descendent > 28 m	- 1 cada 10.000 m² o fracció	✓		
			h ascendent > 6 m	- 1 cada 10.000 m² o fracció			
			5.000 ≤ S ≤ 10.000 m²	- 1			
			S > 10.000 m²	- 1 més cada 10.000 m² addicionals o fracció			
Detecció i alarma ⁽⁴⁾	✓	h evacuació > 50 m		✓			
	D. 209/2023	h evacuació 14 m < h ≤ 28 m sense zones refugi (evacuació persones discapacitat) ⁽⁵⁾					
⁽¹⁾ El DB SI estableix la dotació d'equips i instal·lacions necessàries de protecció contra incendis, mentre que el RIPCI (Reglament d'Instal·lacions de Protecció contra Incendis) desenvolupa les seves característiques i altres condicions. En aquest document se'n recullen algunes però no de forma exhaustiva. ⁽²⁾ En cap cas la dotació d'instal·lacions serà inferior a l'exigida, amb caràcter general per a l'ús principal de l'edifici o de l'establiment. ⁽³⁾ Per al còmput de la dotació que s'estableix es pot considerar els hidrants que es trobin a la via pública a menys de 100m de la façana accessible de l'edifici. ⁽⁴⁾ El sistema d'alarma transmetrà senyals visuals a més dels acústics. Els senyals visuals seran perceptibles fins i tot a l'interior d'habitatges accessibles per a persones amb discapacitat auditiva. ⁽⁵⁾ Dotació obligatòria quan no es disposi de zones refugi per a usuaris en cadira de rodes a qualsevol planta que no sigui d'ocupació nul·la i que no disposi d'alguna sortida accessible							

CTE DB SI 4.1

DISSENY I EXECUCIÓ (Inst. PCI) CTE DB SI 4.1	- Es complimenta el "Reglament d'instal·lacions de protecció contra incendis", RIPCI, les seves disposicions complementàries i qualsevol altra documentació específica que li sigui d'aplicació.	✓
---	--	---

SENYALITZACIÓ (Inst. PCI)	ÀMBIT		
	Instal·lacions manuals de protecció contra incendis: Extintors, Boques d'incendi, Polsadors manuals, Dispositius d'accionament dels sistemes d'extinció.		✓
	CONDICIONS		
	- Normativa	La senyalització serà segons RIPCI (Reglament d'Instal·lacions de protecció contra incendis)	✓
	- Visibilitat	- Els senyals seran visibles fins i tot si falla l'enllumenat normal. * Disposaran d'enllumenat d'emergència segons CTE DB SUA 4.	✓
CTE DB SI 4.2			

SI 5 Intervenció de bombers ⁽¹⁾

EDIFICIS D'ALTURA D'EVACUACIÓ DESCENDENT h > 9 m:	- Espais que formen part del projecte d'edificació
---	--

CONDICIONS D'APROXIMACIÓ I ENTORN

VIAL D'APROXIMACIÓ dels vehicles de bombers als espais de maniobra ⁽²⁾			
▶ Altura lliure mínima o de gàlib:	- 4,50 m	✓	
▶ Amplada lliure mínima:	- en general: 3,50 m - en trams corbats: 7,20 m, (Corona circular, radis mínims: 5,30m i 12,50m)	✓	
▶ Capacitat portant:	- 20 kN/m²	✓	
ESPAI DE MANIOBRA ⁽¹⁾			
▶ Situació:	- Al llarg de les façanes en les que estiguin situats els accessos o bé a l'interior de l'edifici, o bé a l'espai obert interior on es trobin aquests	✓	
▶ Altura lliure mínima o de gàlib:	- la de l'edifici.	✓	
▶ Amplada lliure mínima:	- 5,00 m	✓	
▶ En els vials d'accés sense sortida i L > 20 m:	- Espai suficient per a la maniobra dels vehicles d'extinció. ⁽³⁾	✓	
▶ Separació màxima del vehicle de bombers a la façana de l'edifici:	Altura d'evacuació de l'edifici, h	Separació màxima	
	h ≤ 15 m	23 m ⁽⁴⁾	✓
	15 m < h ≤ 20 m	18 m ⁽⁴⁾	
	h > 20 m	10 m	
▶ Distància màxima fins als accessos a peu a l'edifici per arribar a totes les seves zones:	- 30 m	✓	
▶ Pendent màxima:	- 10 %	✓	
▶ Resistència al punxonament:	- 100 kN sobre un cercle de Ø 20 cm. Inclòs tapes de registre de canalitzacions de servei > 15 x 15 cm i que compliran també la norma UNE-EN 124:2015.	✓	
▶ Accessibilitat:	- Lliure de mobiliari urbà, arbrat, jardins, fitons o altres obstacles. - S'evitaran elements (cables aeris i branques d'arbres) que interfereixin en l'accés a façana amb escales o plataformes.	✓	
▶ Accés al punt de connexió de la columna seca de l'edifici, si n'hi ha:	- L ≤ 18 m des de l'espai previst per a l'equip de bombeig. - El punt de connexió serà visible des del camió de bombeig	✓	
ZONES EDIFICADES LIMÍTROFS O INTERIORS A ÀREES FORESTALS ⁽¹⁾			
▶ Franja de separació:	- Franja de 25 m d'amplada, lliure d'arbustos o de vegetació que pugui propagar un incendi de l'àrea forestal.		
	- Vial perimetral de 5 m que podrà estar inclòs en la franja.		
▶ Vies d'accés:	a) Dues vies d'accés alternatives (preferentment): Compleixen les condicions dels vials d'aproximació.		
	b) Accés únic en cul-de-sac (si no és possible l'opció anterior): 12,50 m de radi i compleix les condicions d'espai de maniobra		

⁽¹⁾ Veure també condicions de les Instruccions Tècniques de DGSPEIS de la Generalitat de Catalunya (SP-109; SP-113), d'aplicació obligatòria.

⁽²⁾ Només dels espais que formen part del projecte d'edificació. Condicions a tenir en compte en el planejament urbanístic.

⁽³⁾ Segons la SP-113 s'ha de poder inscriure un circumferència D 15 m, permanentment lliure de vehicles, obstacles o elements urbans.

⁽⁴⁾ Segons per l'OMCPI/08 de Barcelona, la separació màxima entre l'eix del vehicle i la façana cal que sigui ≤ 15 m, per facilitar-hi l'accessibilitat.

CTE DB SI 5.1.1 i 5.1.2

ACCESSIBILITAT PER FAÇANA	FAÇANA ACCESSIBLE (Aquella que pot ser usada pels serveis de socors en la seva intervenció)		
	▶ Nombre de façanes accessibles:	- Una, com a mínim. Dues en edificis de > 50 m d'alçada d'evacuació (segons Instrucció Tècnica complementària SP 109 de la DGSPEIS de la Generalitat).	✓
CTE DB SI 5.2	▶ Forats per a l'accés dels bombers	- Ubicació:	- A cada planta de l'edifici, separats ≤ 25 m entre eixos de dos forats consecutius - Altura ≤ 1,20 m - Amplada ≥ 0,80 m; Altura ≥ 1,20 m - Sense elements que dificultin l'accés a l'interior de l'edifici. (s'exceptuen els elements de seguretat situats en els forats de les plantes amb alçada d'evacuació ≤ 9m).
		- Ampit:	
		- Dimensions:	
		- Accessibilitat:	

CTE RD 314/2006 i posteriors modificacions (inclou RD 732/2019)
© Col·legi d' Arquitectes de Catalunya 2024. 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 escaients, d' acord amb la legislació sobre propietat intel·lectual

SI 6 Resistència al foc de l'estructura

ELEMENTS ESTRUCTURALS PRINCIPALS Forjats, bigues i suports de plantes i de cobertes que no tinguin consideració de lleugeres a efectes de SI 6. Inclou l'estructura d'escaleres no protegides quan siguin recorregut d'evacuació.	EDIFICI, R t										
	ÚS DEL SECTOR	RESISTÈNCIA AL FOC ⁽¹⁾ segons l'ús i l'altura d'evacuació de l'edifici, h _a (ascendent); h _d (descendent)									
		Plantes sota rasant		Plantes sobre rasant							
		h _a ≥ 1,50 m		h _d ≤ 15 m		15 < h _d ≤ 28 m		h _d > 28 m			
	Habitatge unifamiliar aïllat o entre mitgeres amb estructura independent	R 30			R 30		-		-		
	Residencial Habitatge plurifamiliar ⁽²⁾	R 120			R 60	✓	R 90		R 120		
	Administratiu, Docent i Residencial Públic	R 120			R 60		R 90		R 120		
	Comercial, Hospitalari i Pública Concurrencia	R 120 R 180, si h > 28m			R 90		R 120		R 180		
	Aparcament	R 120			R 120		R 120		R 120		
	LOCALS O ZONES DE RISC ESPECIAL, R t										
ÚS DEL LOCAL O ZONA		RESISTÈNCIA AL FOC ⁽¹⁾ segons classe de risc									
		baix		mig			alt				
Local o zona de risc especial d'incendi		R 90		✓	R 120				R 180		
⁽¹⁾ La resistència al foc R d'un sostre que separa sectors o locals de risc és funció del sector o local de risc inferior. Els sostres d'un mateix sector tindran la resistència al foc que s'exigeix a aquest sector. Qualsevol sostre que hagi de garantir una resistència al foc, R, ha de ser accessible, com a mínim, per una escala que garanteixi aquesta mateixa R. ⁽²⁾ Incloua l'estructura comuna d'habitatges unifamiliars en filera.											
COBERTES LLEUGERES, R t											
CONDICIONS								RESISTÈNCIA AL FOC			
- Càrrega permanent ≤ 1 kN/m² (deguda únicament al seu tancament) - No està prevista per a l'evacuació dels ocupants - Alçària de la coberta respecte de la rasant exterior ≤ 28 m - La seva fallada no pot ocasionar danys greus als edificis o establiments propers, ni comprometre l'estabilitat de plantes inferiors o la compartimentació en sectors d'incendi.								R 30			✓
ESCALES I PASSADISSOS PROTEGITS, R t											
ELEMENTS CONTINGUTS EN:								RESISTÈNCIA AL FOC			
Escaleres protegides o passadissos protegits:								R 30			
Escaleres especialment protegides:								No cal comprovar-la			
CTE DB SI 6.3											

ELEMENTS ESTRUCTURALS SECUNDARIS Sobre llindes, altells o entreplantes. CTE DB SI 6.4	CONDICIONS							RESISTÈNCIA AL FOC	
	Quan el seu col·lapse davant l'acció directa de l'incendi no pugui ocasionar danys als ocupants, ni comprometre l'estabilitat global de l'estructura, l'evacuació o la compartimentació en sectors d'incendi de l'edifici, com és el cas de petites entreplantes o terres o escales de construcció lleugera, etc.							No cal complir cap exigència de resistència al foc	

DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC CTE DB SI 6.6 i Annexes DB SI	DETERMINACIÓ DE LA RESISTÈNCIA AL FOC, R t									
	a) S'adopten les classes de resistència al foc obtingudes a partir de les Taules i/o mètodes simplificats dels Annexes del CTE DB SI	- Annex C: Estructures de formigó armat								✓
		- Annex D: Estructures d'acer								
		- Annex E: Estructures de fusta								✓
		- Annex F: Elements de fàbrica (maó, ceràmica alleugerida, bloc formigó)								
	b) Referència als resultats d'assaigs emesos per laboratoris acreditats:	- Assaigs especificats al RD 842/2013 i a les normes UNE, UNE-EN de l'Annex G del CTE DB SI.								✓

Ref. del projecte: 092_RECTORIA DE PRATS

ÀMBIT D'APLICACIÓ

obra nova		rehabilitació integral	✓
-----------	--	------------------------	---

ampliació, reforma, rehabilitació o rehabilitació integral en edificis catalogats

No els hi és d'aplicació el DB HR

ÚS DE L'EDIFICI

residencial privat		residencial públic	✓	sanitari	
administratiu		docent		altres	

UNITATS D'ÚS

una única unitat d'ús		diverses unitats d'ús	✓
-----------------------	--	-----------------------	---

EXIGÈNCIES D'AÏLLAMENT ACÚSTIC**SEPARACIONS VERTICALS INTERIORS**

Separacions en la mateixa unitat d'ús		envans	$R_A \geq 33\text{dBA}$	✓
Separació entre una unitat d'ús i un recinte emissor que no pertany a la unitat d'ús	El recinte no comparteix portes o finestres amb el recinte emissor	entre el recinte protegit i el recinte emissor	$D_{nTA} \geq 50\text{dBA}$	✓
		entre el recinte habitable i el recinte emissor	$D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$	✓
	El recinte comparteix portes o finestres amb el recinte emissor	paret del recinte protegit	$R_A \geq 50\text{dBA}$	✓
		porta o finestra del recinte protegit	$R_A \geq 30\text{dBA}$	✓
		paret del recinte habitable ⁽¹⁾	$R_A \geq 50\text{dBA}$	✓
		porta o finestra del recinte habitable ⁽¹⁾	$R_A \geq 20\text{dBA}$	✓
Separació entre una unitat d'ús i un recinte emissor d'instal·lacions o d'activitat		entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte protegit	$D_{nTA} \geq 55\text{dBA}$	✓
		entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte habitable	$D_{nTA} \geq 45\text{dBA}$	✓
Recinte de l'ascensor (sense maquinària al recinte)		entre unitat d'us i caixa d'ascensor	$R_A \geq 50\text{dBA}$	✓

TANCAMENTS EN CONTACTE AMB L'EXTERIOR

		a soroll aeri
FAÇANES, COBERTES I TERRES EN CONTACTE AMB L'EXTERIOR, $D_{2m,nT,Atr}$ en dBA		$D_{2m,nT,Atr}$ en funció de l' L_d

FAÇANA A CARRER

L_d carrer dBA		Ús residencial/ hospitalari		Ús cultural/ sanitari/ docent/ administratiu		Quan el soroll al que estigui sotmès el tancament sigui d'aeronaus, els valors $D_{2m,nT,Atr}$ s'incrementaran en 4dBA
		Dormitoris	Estances	Estances	Aules	
$L_d \leq 60$	✓	30	30	30	30	
$60 < L_d \leq 65$		32	30	32	30	
$65 < L_d \leq 70$		37	32	37	32	
$70 < L_d \leq 75$		42	37	42	37	
$L_d > 75$		47	42	47	42	

Ref. del projecte: 092_RECTORIA DE PRATS

FAÇANA A PATI (Les façanes que donin a pati d'illa tancats, patis interiors o façanes no sotmeses directament a soroll de trànsit, aeronaus, activitats industrials, comercials o esportives, es considerarà un índex de soroll dia, $L_{d, 10dBA}$ menor que l'índex de soroll dia de la zona.)

L_d carrer dBA	L_d Pati dBA	Ús residencial/ hospitalari		Ús cultural/ sanitari/ docent/ administratiu	
		Dormitoris	Estances	Estances	Aules
$L_d \leq 60$	$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$65 < L_d \leq 70$	$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$70 < L_d \leq 75$	$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$L_d > 75$	$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32

MITGERES**a soroll aeri**

El conjunt dels dos tancaments que conformen la mitgera o

 $D_{nTA} \geq 50dBA$

Cada un dels tancaments que conformen la mitgera

 $D_{2m,nT,Atr} \geq 40dBA$ **SEPARACIONS HORIZONTALS INTERIORS****a soroll d'impacte****a soroll aeri**

Separació entre una unitat d'ús i un recinte emissor que no pertany a la unitat d'ús	entre el recinte emissor i recinte protegit	$L'_{nT,w} \leq 65dB$	✓	$D_{nTA} \geq 50dBA$	✓
	entre el recinte emissor i recinte habitable	no té exigència	✓	$D_{nTA} \geq 45dBA$	✓
Separació entre una unitat d'ús i un recinte d'instal·lacions o d'activitat	entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte protegit	$L'_{nT,w} \leq 60dB$	✓	$D_{nTA} \geq 55dBA$	✓
	entre recinte d'instal·lacions / activitat i recinte habitable	$L'_{nT,w} \leq 60dB$	✓	$D_{nTA} \geq 45dBA$	✓

EXIGÈNCIES DE CONTROL DEL TEMPS DE REVERBERACIÓ

Espais que han de controlar el seu temps de reverberació:	Temps màxim de reverberació
Aules i sales de conferències buides (sense ocupació, ni mobiliari), amb un volum $\leq 350m^3$	0,7s
Aules i sales de conferències buides (incloent el total de butaques), amb un volum $\leq 350m^3$	0,5s
Restaurants i menjadors	0,9s
Zones comunes dels edificis d'ús residencial públic, docent i hospitalari adjacents a recintes protegits amb els que comparteixen portes	Àrea d'absorció acústica equivalent $A \geq 0,2m^2/m^3$

EXIGÈNCIES DE SOROLL I VIBRACIONS DE LES INSTAL·LACIONS

Es limitarà el nivell de soroll i de vibracions que les instal·lacions puguin transmetre als recintes protegits o habitables de l'edifici a través de punts de contacte amb els elements constructius, de manera que no s'augmentin els nivells deguts a les restant fonts de l'edifici.

El nivell de potència acústica dels equipaments generadors de soroll estacionari situats als recintes d'instal·lacions, així com les reixetes i difusors terminals d'instal·lacions d'aire condicionat compliran els nivells d'immissió en els recintes adjacents de la Llei 37/2003 de soroll.

El nivell de potència acústica màxima dels equips situats a les cobertes i zones exteriors annexes, serà tal que l'entorn de l'equip i els recintes habitables i protegits no superin els objectius de qualitat acústica corresponents

⁽¹⁾ Només aplicable als usos residencial i sanitari

ÀMBIT D'APLICACIÓ (art. 2 de la Part I del CTE)

Façanes	✓
Mitgeres descobertes	

DEFINICIÓ DEL GRAU D'IMPERMEABILITAT DE LES FAÇANES

Zona Pluviomètrica	Taula 5	II		III	✓	IV		V		Grau d'impermeabilitat
Zona eòlica				Tot Catalunya és zona eòlica C					✓	
Altura de coronació de la façana sobre el terreny (m)		≤ 15	✓	16-40			41-100			
Classe d'entorn		Taula 6		E0			✓	E1		

CONDICIONS DE LES SOLUCIONS CONSTRUCTIVES

FAÇANA CARA VISTA	Amb cambra d'aire	Ventilada		Grau ≤ 5	B3+C1			
		No ventilada		Grau ≤ 2	B1+C1+J1+N1		C1+H1+J2+N2	
				Grau ≤ 3	B1+C1+H1+J2+N2	✓	B2+C1+J1+N1	
				Grau ≤ 4	B2+C1+H1+J2+N2			
		Grau ≤ 5	B3+C1					
	Sense cambra d'aire			Grau ≤ 2	B1+C1+J1+N1		C1+H1+J2+N2	
				Grau ≤ 3	B1+C1+H1+J2+N2			
				Grau ≤ 5	B3+C1			
FAÇANA AMB REVESTIMENT CONTINU	Amb cambra d'aire	Ventilada		Grau ≤ 5	B3+C1			
		No ventilada	aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	Grau ≤ 4	R1+B2+C1			
			aïllament situat a la cambra d'aire	Grau ≤ 4	R1+B2+C1			
				Grau ≤ 5	B3+C1			
		Sense cambra d'aire		aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	Grau ≤ 4	R1+B2+C1		
	aïllament a l'interior del full principal			Grau ≤ 5	R3+C1			
				Grau ≤ 2	R1+C1			
				Grau ≤ 3	R1+B1+C1			
	Grau ≤ 5			R3+C1		B3+C1		
	FAÇANA AMB REVESTIMENT DISCONTINU	Amb cambra d'aire	Ventilada	aïllament no hidròfil a l'exterior del full principal	Grau ≤ 5	B3+C1		
aïllament situat a la cambra d'aire				Grau ≤ 4	R2+C1			
				Grau ≤ 5	R3+C1		R2+B1+C1	B3+C1
No ventilada			Grau ≤ 4	R1+B2+C1				
			Grau ≤ 5	R2+B1+C1				
Sense cambra d'aire			Grau ≤ 5	R3+C1		R2+B1+C1	B3+C1	

CONDICIONS DELS PUNTS SINGULARS

Les característiques dels punts singulars de les façanes es correspondran amb les especificacions de l'apartat 2.3.3 del DB HS 1 i es reflecteixen als plànols, amidaments o plec de condicions segons correspongui.	✓
--	---

Disseny de façanes

Magatzem de residus i/o	HS 2	▶ SUPERFICIE	P	ocupants de l'edifici (suma de dormitoris senzills i doble de número de dormitoris dobles)			32	ocupants	
			Tipus de recollida municipal segons fracció (contenidors de carrer o porta a porta)						
				matèria orgànica	paper i cartró	envasos lleugers	vidre	varis	
			Porta a Porta	-	-	-	-	-	
			contenedor	1100 l	120 litres	120 litres	120 litres	120 l	
			període recollida fracció (en dies)	1	1	1	1	1	

Espai de reserva		Contenidors de carrer (superfície)					x	x	x	x	x	
		Superfície útil magatzem, $S=0,8 \cdot P \cdot \Sigma (T_f \cdot G_f \cdot C_f \cdot M_f)$										0,00
		Superfície útil espai de reserva, $S_R= P \cdot \Sigma (F_f \cdot M_f)$										8,58
		Amb independència del càlcul efectuat, les superfícies de magatzem i espai de reserva han de ser suficients per fer anar adequadament els contenidors										

CTE	Fitxa justificativa del compliment de HS 2. Evacuació de residus	Habitatge Plurifamiliar	HS
-----	--	-------------------------	----

3	CONDICIONS DELS ESPAIS COMUNITARIS	Contemplat en projecte
---	------------------------------------	------------------------

Magatzem de residus	HS 2	▸ SITUACIÓ:	- Recorregut entre magatzem i exterior, amplada ≥ 1,20 m (admesos estrangulaments ≤ 20 cm i L ≤ 45 cm)									
			- Les portes del recorregut, obren en el sentit de la sortida									
			- La pendent del recorregut és inferior al 12% i no hi ha graons									
			- Si està fora l'edifici, la distància a l'accés del mateix, és inferior a 25 m									
		▸ CONFIGURACIÓ	- El disseny i emplaçament garanteixen que la temperatura interior no superi els 30°C									
			- Revestiment de parets i terres impermeable i fàcilment netejable									
			- Trobades entre parets i terres són arrodonides									
		▸ INSTAL·LACIONS	- Conté almenys una presa d'aigua amb vàlvula de tancament , (q ≥ 0,2 l/seg _ DB HS-4)									
			- Conté una bunera sifònica antimúrida al terra, (desguàs Ø ≥ 50 mm _ DB HS-5)									
			- Disposa d' il·luminació artificial que proporciona 100 lux a una alçada de 1m									
- Base d'endoll fixa 16A 2p+T (segons UNE 20.315:1994)												
SI	▸ PROTECCIÓ CONTRA INCENDIS	Zona de risc especial (condicions dels elements respecte la resta de l'edifici)	segons superfície	risc baix		risc mig		risc alt				
				5 m² < S ≤ 15 m²		15 m² < S ≤ 30 m²		S > 30 m²				
			resistència al foc estructura portant		R90		R120		R180			
			resistència al foc parets i sostres		EI 90		EI 120		EI 180			
			vestíbul d'independència		-		SI		SI			
			portes de comunicació		EI₂ 45-C5		2 x EI₂ 30-C5		2 x EI₂ 45-C5			
			recorregut màxim d'evacuació fins sortida del local		≤ 25 m		≤ 25 m		≤ 25 m			
			classes de reacció al foc dels elem. constructius		parets i sostres		B-s1,d 0					
					paviments		B _{FL} -s1					
			SI 4		Dotació contra incendis	extintor portàtil a l'exterior del magatzem i proper a la porta d'accés.						
eficàcia 21 A-113 B												
a l'interior del magatzem, hi ha els extintors portàtils necessaris perquè el recorregut real fins algun d'e inclòs el situat a l'exterior no sigui major de:												
15 m		15 m						10 m				
HS 3	▸ VENTILACIÓ	Cabal	cabal mínim de ventilació qv 10 l/s m² útil									
		Tipus ventilació	natural	obertures mixtes (admissió i/o extracció) situades almenys a dues parets oposades del magatzem, cap punt dista més de 15 m de l'obertura més propera								
				es ventilen a través d'obertures d'admissió i extracció comunicades directament amb l'e i amb una separació vertical entre elles de 1,5 m								
			híbrida	les obertures d'admissió han de comunicar directament amb l'exterior								
				el magatzem , l'obertura d'extracció es disposa al compartiment més contaminat, la d'a a l'altre/s espais i es disposen obertures de pas entre els espais								
				les obertures d'extracció es connecten a conductes d'extracció, que no es comparteixen locals d'altres usos								
				el magatzem està compartimentat, l'obertura d'extracció es disposa al compartiment més contaminat, la d'admissió a l'altre/s espais i es disposen obertures de pas entre els espais								
		mecànica	les obertures d'extracció es connecten a conductes d'extracció, que no es comparteixen locals d'altres usos									

Espai de reserva	HS 2	SITUACIÓ:	- Si està fora l'edifici, la distància a l'accés del mateix, és inferior a 25 m
------------------	------	-----------	---

Nota	Segons l'OCT, de l'anàlisi del DB HS2: En el cas de municipis amb contenidors de carrer soterrats (amb bústies exteriors), no cal magatzem ni espai de reserva. En els cas d'habitatges de protecció oficial, cal contrastar-ho amb el Departament de Medi Ambient i Habitatge durant l'elaboració del projecte
-------------	---

Comentaris	Els espais i mitjans per extreure els residus generats als edificis, serà d'acord amb el sistema públic de recollida El document HS 2 no limita el nombre d'espais comunitaris, per tant pot haver-hi un o varis espais destinats a emmagatzemar residus. El document HS 2 no fixa on s'ha de situar dins de l'edifici el magatzem o l'espai de reserva. En un edifici poden coexistir recollides porta a porta d'algunes fraccions i recollida amb contenidors de carrer de les altres, per tant caldria magatzem de reserva Si pel recorregut des del magatzem fins a l'exterior de l'edifici cal utilitzar l'ascensor, cal que aquest sigui com a mínim practicable L'espai de reserva, si bé cal preveure'l, no cal tenir-lo construït físicament.
-------------------	--

2

x

projecte

x

x

≥ 45 dm³)

total

264,9

246,9

225,0

225,0

x

tres

--

m ²
m ²

m ²
m ²

2

--

t
n ²

lles,

l/s

xterior,	
dmissió	
i amb	
és	
ais	
i amb	

	x
--	----------

fer ni
ió del

i espai

JUSTIFICACIÓ DEL COMPLIMENT DE L'EXIGÈNCIA

Municipi(*): Prats i Sansor

Zona: ZONA I

(*)Relació de municipis inclosos a l'apèndix B del DB HS-6. Als municipis no inclosos en aquest apèndix no els hi és d'aplicació.

☐ Es disposa de mesures de la mitjana anual de concentració de radó a l'aire dels locals habitables de l'edifici⁽¹⁾:

Les solucions que s'adopten al projecte corresponen a municipis situats a la ZONA I.

☒ ZONA I☐ ZONA II☒ Barrera de protecció☐ Barrera de protecció

o bé

i també

☐ Cambra d'aire ventilada☐ Espai de contenció ventilat

o bé

☐ Sistema de despressurització del terreny

CARACTERÍSTIQUES DE LES SOLUCIONS TÈCNIQUES PREVISTES

Característiques de les solucions que s'adopten al projecte per limitar o mitigar el pas del radó provinent del terreny a l'interior dels espais habitables:

☒ Barrera de protecció**Els tancaments** situats entre el terreny i els locals habitables **funcionen com una barrera**, segellant els junts, les esquerdes, els passos i trobades amb elements que trenquen la seva continuïtat.**Es col·loca una barrera de protecció** entre el terreny i els locals habitables de l'edifici, amb les característiques següents:

- Té continuïtat: els junts i les trobades amb elements que l'interrompin estan segellats.
- No té fissures que permetin el pas del radó per convecció.
- Té un gruix (d) i un coeficient de difusió al radó (D) tal que l'exhalació a través de la barrera (E)⁽²⁾ és inferior al valor d'exhalació límit (E_{lim})⁽³⁾.

☐ Espai de contenció ventilat ***Cambra d'aire ventilada** horitzontal o vertical, connectada amb l'exterior i amb ventilació natural o mecànica.**Local no habitable** amb ventilació natural o mecànica⁽⁵⁾☐ Sistema de despressurització del terreny *

- Està format per una xarxa d'elements de captació, instal·lats sobre una capa de reblert granular, amb conductes i/o arquetes poroses.
- El sistema de captació està connectat a un conducte d'extracció i a un sistema d'extracció mecànica⁽⁶⁾

Observacions⁽⁷⁾(*) **Caldrà comprovar l'eficàcia de la solució emprada mesurant la concentració de radó amb posterioritat a la intervenció.**

Notes

- (1) Segons l'apartat 3.4. del DB HS 6, quan els valors de la mitjana anual de concentració de radó obtinguts a partir de mesures prèvies a la intervenció en l'edifici existent:
 - estiguin compresos entre 1 y 2 vegades el nivell de referència (300 Bq/m³), caldrà adoptar solucions corresponents a municipis de zona I.
 - superin 2 vegades el nivell de referència, caldrà adoptar solucions corresponents a municipis de zona II.
- (2) El valor de l'exhalació al radó de la barrera (E) ve determinat pel gruix de la barrera (d), la constant de desintegració del radó (λ), i la longitud de difusió del radó a la barrera (l), segons la fórmula $E = \frac{3 \cdot 10^5 \cdot \lambda \cdot l}{\sinh(\frac{d}{l})}$ (apartat 3.1.2.3. del DB HS 6).
- (3) El valor de l'exhalació límit (E_{lim}) ve determinat per la concentració de disseny (C_d), que és un 10% del nivell de referència (300 Bq/m³), el cabal de ventilació del local a protegir (Q) i la superfície de la barrera (A), segons la fórmula $E_{lim} = C_d \cdot Q/A$ (apartat 3.1.2.2. del DB HS 6).
- (4) El dimensionament de la barrera s'ha calculat seguint el procediment descrit a l'apartat 3.1.2. del DB HS6 (veure fitxa "Dimensionament de la barrera de protecció contra el radó").
- (5) Quan l'espai de contenció ventilat sigui un local no habitable, es considera suficient la ventilació mínima necessària establerta pel DB HS 3 (Qualitat de l'aire interior) o pel RITE (Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques dels Edificis), segons correspongui.
- (6) Les boques d'expulsió es situaran segons l'especificat a l'apartat 3.2.1. del DB HS 3 (Qualitat de l'aire interior), excepte en el que fa referència a la disposició a la coberta, que es considera opcional.
- (7) En aquest apartat, es poden indicar les solucions complementàries de protecció contra el radó que s'adopten al projecte, sota el criteri i responsabilitat del tècnic projectista, i sempre que es justifiqui que es compleixen les exigències bàsiques.

Ref. del projecte **Rectoria Prats i Sansor, la Cerdanya**

NECESSITAT DE LA INSTAL·LACIÓ

NO és necessària doncs:	* La freqüència esperada d'impactes (N_e) és inferior o igual al risc admissible de l'edifici (N_a) → $N_e \leq N_a$		
SÍ és necessària doncs:	* La freqüència esperada d'impactes (N_e) és superior al risc admissible de l'edifici (N_a) → $N_e > N_a$	✓	$N_e = 0,003366$ $N_a = 0,002200$
	* Edificis amb altura > 43m		
	* Edificis en els que es manipulin substàncies tòxiques , radioactives, altament inflamables o explosives.		

PROCEDIMENT DE VERIFICACIÓ

N_e FREQÜÈNCIA ESPERADA D'IMPACTES DE L'EDIFICI	▸ N_g : (núm. impactes / any km ²) Densitat d'impactes sobre el terreny	Municipi: N_g impactes / any km ² :	Prats i Sansor 6,00
	▸ A_e : (m ²) Superfície de captura equivalent de l'edifici aïllat	es delimita per una línia traçada a una distància 3H de cada un dels punts del perímetre de l'edifici, sent H l'alçada de l'edifici en el punt del perímetre considerat	1.122,00 m²
	▸ C_1 :	* edifici proper a altres edificis o arbres de la mateixa alçada o més alts →	$C_1 = 0,50$ ✓
		* edifici rodejat d'altres edificis més baixos →	$C_1 = 0,75$
		* edifici aïllat →	$C_1 = 1,00$
		* edifici situat a dalt d'un turó →	$C_1 = 2,00$
	* $N_e = N_g \times A_e \times C_1 \times 10^{-6} = 6,00 \times 1.122,00 \times 0,50 \times 10^{-6}$		
	$N_e = 0,003366$ impactes / any		

N _a RISC ADMISSIBLE DE L'EDIFICI	C ₂ : coeficient segons tipus de construcció	Estructura metàl·lica i coberta:			Estructura formigó i coberta:			Estructura fusta i coberta:		
		metàl·lica	C ₂ = 0,50		metàl·lica	C ₂ = 1,00		metàl·lica	C ₂ = 2,00	
		formigó	C ₂ = 1,00		formigó	C ₂ = 1,00		formigó	C ₂ = 2,50	
		fusta	C ₂ = 2,00		fusta	C ₂ = 2,50	✓	fusta	C ₂ = 3,00	
	C ₃ : coeficient segons el contingut de l'edifici	* edifici amb contingut inflamable →							C ₃ = 3,00	
		* edifici amb altres continguts →							C ₃ = 1,00	✓
	C ₄ : coeficient segons l' ús de l'edifici	* edifici no ocupat normalment →							C ₄ = 0,5	
		* edifici de pública concurrència, sanitari, comercial, docent							C ₄ = 3,00	
		* resta d'edificis →							C ₄ = 1,00	✓
	C ₅ : necessitats de continuitat de les activitats que es desenvolupen en l'edifici	* edificis en els que els seu deteriorament pugui interrompre algun servei imprescindible (hospitals, bombers,...) →							C ₅ = 5,00	
		* edificis en els que els seu deteriorament ocasiona impactes ambientals greus →							C ₅ = 5,00	
		* resta d'edificis →							C ₅ = 1,00	✓
	N _a = $\frac{5,5}{C_2 \times C_3 \times C_4 \times C_5} 10^{-3} = \frac{5,5}{2,50 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00} 10^{-3}$								N _a = 0,002200	

Determinació de l'Eficiència, E, de la instal·lació de protecció al llamp:

INSTAL·LACIÓ DE PROTECCIÓ AL LLAMP	* EFICIÈNCIA DE LA INSTAL·LACIÓ, E		$E \geq 1 - \frac{N_a}{N_e} = 1 - \frac{0,002200}{0,003366}$		$E \geq 0,35$
	* NIVELL DE PROTECCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ segons el valor de la eficiència mínima de la instal·lació, E El valor del nivell de protecció de la instal·lació condiona les característiques dels sistemes externs de protecció contra el llamp.	4	$0 \leq E < 0,80$	✓	→ la instal·lació de protecció contra el llamp no és obligatòria
		3	$0,80 \leq E < 0,95$		
		2	$0,95 \leq E < 0,98$		
		1	$E \geq 0,98$		
			* Edificis amb altura > 43m		→ la instal·lació de protecció contra el llamp és obligatòria
			* Edificis en els que es manipulin substàncies tòxiques , radioactives, altament inflamables o explosives.		

L'edifici **disposarà d'un sistema de protecció al llamp**

MC. MEMÒRIA CONSTRUCTIVA

MC.0 Treballs previs, replanteig general i adequació del terreny

Es realitzarà l'enderroc distribució interior, forjats, mobiliari, etc. per tal de buidar l'edifici. S'extrauran totes les instal·lacions existents que hi puguin haver soterrades dins del solar, i es deixaran les escomeses i sortides a clavegueram preparades per a les noves connexions.

S'excavarà el terreny fins a la cota desitjada per a poder executar la fonamentació. S'adequarà el terreny realitzant moviments de terres i fent les excavacions necessàries per a deixar les diferents plataformes de treball segons les cotes finals previstes en projecte. Es realitzarà el replanteig segons plànols específics.

MC.1 Sustentació de l'Edifici

El subsol de la parcel·la està format per conglomerats o un dipòsit granular. A partir de les cotes 1115 i 1116 apareixen Argiles i llims molt toves i expansives.

No es pot garantir l'estabilitat del conjunt edificatori amb els murs actuals, pel que la previsió és la de realitzar una estructura nova interior de pilars metàl·lics y forjat amb semiviguetes i revoltons ceràmics.

MEMÒRIA TÈCNICA DE L'ESTRUCTURA

INDEX DE LA MEMÒRIA TÈCNICA DE L'ESTRUCTURA

1. DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ADOPTADA.
2. ACCIONS PREVISTES AL CàLCUL.
3. MATERIALS.
4. COEFICIENTS DE SEGURETAT.
5. MÈTODE DE CàLCUL.
6. CRITERIS DE DIMENSIONAT.
7. PROCÉS CONSTRUCTIU.
8. CONSERVACIÓ DE L'ESTRUCTURA.

1. DESCRIPCIÓ I JUSTIFICACIÓ DE LA SOLUCIÓ ESTRUCTURAL ADOPTADA.

El projecte proposa la rehabilitació de la rectoria de Prats i Sansor pera allotjaments dotacionals.

Es tracta d'un edifici existent de planta baixa, planta pis i planta sota coberta, amb una estructura de murs de càrrega de maçoneria i forjats de fusta.

El projecte proposa l'enderroc dels forjats interiors de l'edifici, i la nova construcció d'aquests amb estructura de formigó i pilars metàl·lics, i coberta tradicional amb bigues de fusta, mantenint les parets de pedra existents de tancament de façana.

Des del punt de vista estructural, el projecte consta de 4 nivells: fonamentació, sostre planta baixa, sostre planta primera i coberta.

Fonamentació:

Es proposa una nova fonamentació per als nous pilars metàl·lics resolta en pràcticament la seva totalitat amb fonamentació profunda de micropilots i enceps, arriestrats ambdues direccions.

Només es preveu que en un extrem de l'edifici aflori en superfície un estrat resistent que permetria resoldre la fonamentació només de dos pilars amb fonamentació superficial de sabates i riostres.

Les riostres que es trobin adossades als murs de pedra existents es preveu executar-les per dames de manera no consecutives i d'amplada igual o inferior a 1,5m, per tal de no descalçar les façanes existents.

Es preveu una solera de fonamentació de 20cm de gruix arada a doble cara sobre un llit de graves de 15cm i connectada perimetralment al mur de façana existent amb connectors d'acer galvanitzat segons es descriu al detall corresponent.

Es preveu col·locar la barrera al gas radó segons normativa vigent.

També es preveu executar un fossat d'ascensor a cota inferior a la resta de fonamentacions amb un vas de formigó armat de 30cm de gruix recolzat sobre enceps i micropilots.

L'estudi geotècnic realitzat per Geo-Cervall, sl, amb número d'expedient EG1307-22 descriu 4 estrats diferenciats:

NIVELL SUPERIOR: No apte per recolzar la fonamentació, format per reblerts, paviment de pedra i sòl vegetal amb un gruix variable entre 0,40 i 1,60m.

NIVELL A: Format per argiles amb sorres i graves, amb una pressió d'inflament de 1kg/cm², Aquest estrat es situa per sota el nivell anterior amb una fondària màxima de 4,4m i no es troba en tota superfície analitzada.

NIVELL DIPÒSIT DE VESSANT: Format per una barreja de graves i sorres amb còdols de calcària i conglomerats dispersos amb sorres i llims a la matriu que recobreixen els conglomerats.

Aquest estrat s'ha detectat només en un extrem de l'edifici existent, i es troba per sota el nivell superior, i en aquesta zona no es detecta el nivell A.

NIVELL B: Estrat format per mega blocs de conglomerat de dimensions varies, que es detecta per sota el nivell del dipòsit de vessant, i aflora en superfície a la base del sector Est de la rectoria.

NIVELL C: Argiles semi consolidades molt consistents que es troben a una fondària de 4,4 i 5,8m, i fins a fondàries superiors als 12m.

Davant la recomanació de l'estudi geotècnic de recolzar la fonamentació a una fondària de 2,5m respecte la cota de planta baixa al nivell A, i la diferència d'assentaments entre recolzar al nivell A i recolzar al dipòsit de vessant que aflora en superfície, s'estudia l'opció d'una

fonamentació combinada amb micropilots al nivell A i sabates al dipòsit de vessant que garanteixi assentaments similars, i faciliti l'execució des de l'interior de l'edifici existent, assegurant en tot moment l'estabilitat d'aquest.

L'annex 1 de l'estudi geotècnic estudia aquesta opció i proposa els següents valors per a la fonamentació profunda amb micropilots, i superficial amb sabates.

RESISTÈNCIA ADMISSIBLE:

Fonamentació profunda amb micropilots encastats al nivell A amb sistema IGU (injecció global única):

Qf: (resistència fregament fust): 0,44 kg/cm².

Qp: (resistència per punta): 0,71 kg/cm².

Fonamentació superficial amb sabates encastades al dipòsit de vessant:

Q: 2,5 kg/cm²

Els micropilots es projecten tipus IGU (injecció global única), de diàmetre de perforació 160mm i camisa metàl·lica perduda de 88.9mm, gruix 7mm, acer tipus N80, encastats entre 6 i 7m a l'estrat resistent, nivell A.

Aquests micropilots s'uneixen a l'estructura amb enceps de formigó arriestrats ambdues direccions amb riestres especificades en plànols.

Tant les sabates aïllades com els enceps de micropilots s'uneixen entre sí amb dos sentits amb riestres de fonamentació.

Els murs de pedra existents estan encastats directament a l'estrat resistent, nivell A. S'ha comprovat que transmissió de càrrega de les parets existents al terreny, amb les modificacions de projecte, en cap cas superen la resistència admissible.

Sostre Planta Baixa i Sostre Planta Primera:

Ambdós forjats es resolen de la mateixa manera, amb un forjat unidireccional, de biguetes semi-resistents pretesades de formigó, amb un entre eix de 70cm, revoltó ceràmic i un cantell de forjat de 25+5cm.

El forjat es lliga perimetralment a la façana existents de maçoneria per mitjà de connectors d'acer galvanitzat segons detall corresponent en plànol d'estructures.

El forjat recolza sobre pilars metàl·lics tipus HEB, connectats als pilars amb creuetes de punxonament metàl·liques embegudes al forjat, i jàsseres planes de formigó.

Veure detalls corresponents en plànols d'estructures.

Especial atenció en aquest nivell a l'execució de:

- Armats superiors de reforç a negatiu en forjat unidireccional, segons plànols.
- Massissat en el primer revoltó en zona de recolzament.
- Preveure col·locació de creuetes de punxonament metàl·liques, segons detalls corresponents.
- Especejament de jàsseres planes.
- Preveure esperes per l'arrancada i l'arribada de l'escala.
- Preveure forats en forjats per a passos d'instal·lacions.

Les noves obertures en façana es resolen amb dos perfils metàl·lics tipus HEB-140 recolzats sobre un llit de morter al recolzament.

Tots els elements metàl·lics que formin part de l'estructura hauran de venir protegits de taller amb pintura antioxidant segons l'ambient per tal de garantir el compliment de la normativa vigent Código Estructural.

També s'haurà de protegir al foc tots els elements metàl·lics amb pintures intumescent que garanteixin com a mínim una R60, segons normativa vigent, CTE DB SI.

Coberta:

Forjat resolt a dues aigües amb estructura de fusta.

El cos principal es resol amb pòrtics principals, tipus encavallades de fusta laminada disposades, biga de carener de fusta laminada de secció 20x30cm (bxh) GL24h, tauler contraxapat i corretges de fusta massissa de secció 16x20cm C-24.

Les encavallades de fusta laminada es disposen perpendicularment a la façana, recolzades als pilars metàl·lic que arranquen en planta baixa, per mitjà de platines, cargols i passadors d'acer inoxidable a definir amb el plànols de taller.

Els dos cossos adossats a l'edifici principal es resolen amb coberta dues aigües amb el mateix sistema que el descrit anteriorment però sense la necessitat de col·locar una estructura principal de pòrtic amb encavallades, doncs la biga que forma el carener recolza directament al congreny de formigó embegut a les parets de maçoneria existents, i les corretges, igual que en l'edifici principal, recolzaran al carener i al congreny de formigó.

El tauler contraxapat de 30mm de gruix, es connectarà a les corretges mecànicament amb cargols tirafons, i aquestes es disposaran amb un entre eix de 50cm, en el sentit del pendent, recolzades a la biga de carener i al congreny de formigó embegut al mur de façana existent.

Les unions es resolen igual que amb el cas de les encavallades, amb platines cargols i passadors inoxidable a definir amb el plànols de taller.

Per tal d'assegurar l'estabilitat de les parets existents de pedra durant l'enderroc i la construcció dels nous forjats, es preveu que l'enderroc dels forjats es faci de forma parcial mantenint les bigues existents de fusta, en la mesura del que sigui possible, fins que no estigui consolidat els nous forjats.

El forjat de coberta és vist per i ha estat dimensionat perquè tots els elements estructurals de fusta tinguin una resistència mínima al foc de R60 segons CTE DB SI.

Totes les unions i farratges resoltos amb estructura metàl·lica s'hauran de protegir al foc amb pintures intumescent que garanteixin com a mínim una R60, segons normativa vigent, CTE DB SI.

L'escala de comunicació interior prevista es resol amb lloses inclinades de formigó armat de 18cm d'espessor i armat segons detall. Arranca des de fonamentació, i l'arribada és al forjat de sostre planta baixa i sostre planta primera. Preveure armat d'esperes en l'arribada i en l'arrancada.

La disposició dels elements estructurals, així com les seves mides és la que es detallarà en els plànols d'estructura.

ACCIONS PREVISTES AL CàLCUL.

En l'avaluació d'accions per a determinar el comportament estructural de l'edifici que es presenta, s'ha tingut en compte la Normativa DB-SE-AE "Acciones en la edificación", així com la Normativa NCSE-02, "Normas de Construcción Sismorresistentes".

En base a elles, s'han avaluat les accions permanents, les accions variables, i les accions accidentals, així com les degudes a la inestabilitat dels materials (accions reològiques). Cadascuna d'elles es detallen a continuació.

2.1. ACCIONS PERMANENTS

Aquestes són les produïdes pel pes dels elements constructius, dels objectes que puguin actuar per raó del seu ús i de la neu.

Les primeres, s'han entès dissociades en:

- Pes propi: càrrega deguda al pes de l'element resistent.
- Càrrega permanent: càrrega deguda als pesos de tots els elements constructius i instal·lacions fixes que suporta l'element i les d'envans, d'acord amb consideracions de l'article 2.1. de la mateixa Norma i tanmateix aquelles que, a judici del que subscriu, s'estima en cada cas més adient, donat l'ús concret de la zona sotmesa a càrrega.

Les segones estan compostes per tres tipologies diferents d'acció, que obeeixen sempre al pes de tots els objectes que puguin gravitar sobre un element: persones, mobles, instal·lacions amovibles, matèries emmagatzemades, vehicles, etc. Aquestes tres tipologies són les següents:

- Sobrecàrregues superficials: són accions derivades de l'ús, les quals actuen superficialment sobre els elements resistents. En elles s'inclouen les d'ús pròpiament dites, segons la taula 3.1. de la Norma DB-SE-AE. També s'han tingut en compte les càrregues concentrades a tenir en compte simultàniament o independentment a les distribuïdes, per comprovacions locals de la capacitat portant.
- Sobrecàrregues lineals: són les accions derivades de l'ús que actuen al llarg d'una línia. Al respecte, es té en consideració la sobrecàrrega de balcons volats a que fa referència l'article 3.2. de la Normativa.
- Sobrecàrregues aïllades: són les accions derivades de l'ús, que actuen o poden actuar en un punt de l'estructura. La consideració d'aquestes sobre càrregues s'adequa a l'article 3.1.1.- del DB-SE-AE.

La determinació final de les intensitats de les accions de cada una de les tipologies detallades, s'aconsegueix a partir de considerar els articles 4.2, 4.3 i 4.4 del DB-SE-AE, referents a les verificacions basades en coeficients parcials.

Finalment, les terceres, que tenen en compte l'acció produïda sobre els elements resistents per acumulació de la neu, s'estimen en ordre a l'aplicació dels articles 3.5 de la Norma DB-SE-AE, referents als pesos específics de la neu, les sobrecàrregues a considerar sobre elements horitzontals, sobre el coeficient de forma i degudes a l'acumulació de la neu i a les alternances de càrregues fruit de l'esmentada acumulació, respectivament.

En relació a les consideracions i definicions establertes, les accions considerades en el càlcul de l'estructura de l'edifici que es presenta són les següents:

2.1.1. PESOS PROPIS I CÀRREGUES PERMANENTS:

Per a la determinació dels pesos propis i les càrregues permanents degudes als materials i sistemes constructius emprats, s'han pres com a referència els que figuren a les taules 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 i 2.5 de la Norma referida, dels que destaquen:

- Murs de fàbrica de totxo:
 - de totxo massís: 18 kN/m³.
 - de totxo perforat: 15 kN/m³.
 - de totxo buit: 12 kN/m³.
- Murs de fàbrica de bloc:
 - de bloc buit de morter: 16 kN/m³.
 - de bloc buit de guix: 10 kN/m³.
- Formigó Armat:
 - Formigó armat: 25 kN/m³.
 - Formigó en massa: 23 kN/m³.
 - Formigó de escòria (arllita): 16 kN/m³.

- Paviments:
 - Hidràulic o ceràmic: 0.10 kN/m².
 - Terratzo: 0.08 kN/m².
 - Parquet: 0.04 kN/m².
- Materials de coberta:
 - Planxa plegada metàl·lica: 0.015 kN/m².
 - Teula corba: 0.060 kN/m².
 - Pissarra: 0.030 kN/m².
 - Tauler de rajola: 0.100 kN/m².
- Materials de construcció:
 - Sorra: 15 kN/m³.
 - Ciment: 16 kN/m³.
 - Pissarra: 17 kN/m³.
 - Escòria granulada: 11 kN/m³.

2.1.2. CÀRREGUES LINEALS CONSIDERADES.

Les intensitats considerades de les accions gravitaries lineals es detallen en la seqüent relació:

- | | |
|---|---------|
| o Tancaments ceràmics sense perforacions, d'alçada fins 3.00 metres. | 9 kN/ml |
| o Tancaments ceràmics perforats, d'alçada fins 3.00 metres. | 6 kN/m |
| o Tancaments lleugers, d'alçada fins als 3.00 metres. | 4 kN/m |
| o Tabicons, d'alçada fins 3.00 m i gruix 10 cm. | 3 kN/m |
| o Tabicó de gruix 15 cm., de totxo perforat, d'alçada fins 3.00 metres. | 7 kN/m |

2.1.3. CÀRREGUES SUPERFICIALS CONSIDERADES.

Les intensitats considerades de les accions permanents, gravitaries de pes propi i càrregues permanents, i les accions variables, es detallen a continuació:

Zona:		COBERTA	
Tipus de forjat: UNIDIRECCIONAL FUSTA		Estat de càrregues	
Canell del forjat: 20+3cm			
Interèix: 50		Pes propi: 1,0 kN/m ²	
Tipus Entrebogat: Tauler tripica 30mm		Pes elements constructius: 1,5 kN/m ²	
Tipus Bigueta: 16x20 (bxh) C-24		Sobrecàrrega d'us: 1,0 kN/m ²	
		Càrrega uniforme: 1,0 kN	
		Càrrega concentrada: 1,75 kN/m ²	
		Sobrecàrrega de neu: 5,25 kN/m ²	
Capa compressió:		TOTAL càrregues: 1,0 kN	
Tauler tripica clavat a les biguetes s. detall		TOTAL càrregues: 1,0 kN	

Zona:		LLOSA D'ESCALA	
Tipus de forjat:	LLOSA MASSISSA	Estat de càrregues	
Canell de la llosa:	18cm		
Armat bàsic:	#108c/20 superior #1010c/20 inferior	Pes propi:	4,5 kN/m ²
		Pes elements constructius:	1,5 kN/m ²
		Sobrecàrrega d'us:	
		Càrrega uniforme:	3,0 kN/m ²
		Càrrega concentrada:	2,0 kN
		Sobrecàrrega de neu:	- kN/m ²
ATENCIÓ:		TOTAL càrregues:	9,0 kN/m ²
en planta només s'indiquen els reforços		TOTAL càrregues:	2,0 kN

Zona:		SOSTRE PLANTA PRIMERA	
Tipus de forjat:	UNIDIRECCIONAL	Estat de càrregues	
Canell del forjat:	25+5cm	Pes propi:	3,1 kN/m ²
Intereix:	70	Pes elements constructius:	2,0 kN/m ²
Tipus Cosetó:	ceràmic	Sobrecàrrega d'ús:	2,0 kN/m ²
Tipus Biguetasemirresistents pretensades		Càrrega uniforme:	2,0 kN/m ²
		Càrrega concentrada:	2,0 kN
		Sobrecàrrega de neu:	— kN/m ²
Armat xapa compressió:		TOTAL càrregues:	7,1 kN/m ²
ME 20x20, A#6-6, B500S		TOTAL càrregues:	2,0 kN

Zona:		BALCÓ	
Tipus de forjat:	LLOSA MASSISSA	Estat de càrregues	
Cantell de la llosa:	20cm	Pes propi:	5,0 kN/m ²
Armat bàsic:	#1010c/20 superior #1010c/20 inferior	Pes elements constructius:	1,0 kN/m ²
		Sobrecàrrega d'us:	
		Càrrega uniforme:	2,0 kN/m ²
		Càrrega concentrada:	2,0 kN
		Sobrecàrrega de neu:	1,75 kN/m ²
ATENCIÓ:		TOTAL càrregues:	9,75 kN/m²
en planta només s'indiquen els reforços		TOTAL càrregues:	2,0 kN

Zona:		SOSTRE PLANTA BAIXA	
Tipus de forjat:	UNIDIRECCIONAL	Estat de càrregues	
Canell del forjat:	25x5cm	Pes propi:	3,1 kN/m²
Intereix:	70	Pes elements constructius:	2,0 kN/m²
Tipus Cosei6:	ceràmic	Sobrecàrrega d'us:	2,0 kN/m²
Tipus Biguetasemirresistents pretensades		Càrrega uniforme:	2,0 kN/m²
		Càrrega concentrada:	2,0 kN
		Sobrecàrrega de neu:	- kN/m²
Armat xapa compressió:		TOTAL càrregues:	7,1 kN/m²
ME 20x20, A#6-6, B500S		TOTAL càrregues:	2,0 kN

Zona:		BALCÓ	
Tipus de forjat:	LLOSA MASSISSA	Estat de càrregues	
Cantell de la llosa:	20cm	Pes propi:	5,0 kN/m ²
Armat bàsic:	#1010c/20 superior #1010c/20 inferior	Pes elements constructius:	1,0 kN/m ²
		Sobrecàrrega d'us:	
		Càrrega uniforme:	2,0 kN/m ²
		Càrrega concentrada:	2,0 kN
		Sobrecàrrega de neu:	1,75 kN/m ²
ATENCIÓ:		TOTAL càrregues:	9,75 kN/m ²
en planta només s'indiquen els reforços		TOTAL càrregues:	2,0 kN

2.2. ACCIONS DEL VENT.

Són les produïdes per el vent sobre els elements exposats a ell. Per llur determinació es considera que aquest actua horitzontalment sobre els elements i amb una direcció que forma un angle de $\pm 10^\circ$ respecte a l'horitzontal

La intensitat de la seva acció s'avalua directament a partir de la velocitat amb la que pot desplaçar-se i topa contra un element resistent, segons l'article 3.3 del DB-SE-AE.

L'acció concreta sobre un element superficial es dedueix aplicant els articles 3.3.2, 3.3.3, 3.3.4 i 3.3.5 de l'anterior Normativa, relatius a la determinació del coeficient d'exposició, coeficient eòlic, tant en construccions tancades com obertes.

En el cas particular que es discuteix, els paràmetres considerats són els que es detallen:

* Grau d'aspror de l'entorn: **III (zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos)**

* Alçada de coronació de l'edifici: **+10.50 m**

* Coeficient d'exposició (segons article 3.3.3): **2,4**

* Coeficients eòlics:

- Coeficient C_p : **+0.8**

- Coeficient C_s : **-0.6**

* Factor eòlic d'esveltesa K: **1,15**

2.3. ACCIONS SÍSMIQUES.

En la determinació de les accions sísmiques s'ha considerat la Norma de Construcció Sismorresistent (NCSE-02).

Tal i com indica l'apartat 1.2.3., "Criterios de Aplicación de la Norma", NO és d'aplicació obligada aquesta norma:

- o A les construccions de moderada importància.
- o A les edificacions de importància normal o especial quan l'acceleració sísmica bàsica sigui inferior a 0,04g, essent g l'acceleració de la gravetat.
- o A les construccions de importància normal amb pòrtics ben arriostrats entre sí en totes les direccions quan l'acceleració sísmica bàsica ab (article 2.1) sigui inferior a 0,08g. No obstant, la Norma serà d'aplicació als edificis de més de set plantes si l'acceleració sísmica de càlcul ac, (article 2.2) es igual o major de 0,08g.

Essent l'acceleració de càlcul: $ac = S \cdot p \cdot ab$

a on:

ab: és l'acceleració sísmica bàsica definida a la norma a l'apartat 2.1.

p: és un coeficient adimensional de risc, funció de la probabilitat acceptable de que s'excedeixi ac en el període de vida pel que es projecta la construcció.

Pren els següents valors:

construccions de importància normal $p = 1,0$

construccions de importància especial $p = 1,3$

S coeficient d'amplificació del terreny. Pren el valor

Per $p \cdot ab \leq 0,10 \cdot g$ $S = C/1,25$

Per $0,10 \cdot g < p \cdot ab < 0,40 \cdot g$ $S = C/1,25 + 3,33 \cdot (p \cdot ab/g - 0,1) \cdot (1 - C/1,25)$

Per $0,40 \cdot g < p \cdot ab$ $S = 1,0$

D'acord amb aquests apartats, per l'edifici de referència tenim: $ab = 0,07 \cdot g$

Donat que es tracta d'una edificació de murs de maçoneria existents a conservar a les façanes, encara que no com a elements de càrrega, pel càlcul de l'estructura es tindrà en compte les accions de sisme segons NCSE-02.

3. MATERIALS.

Els materials emprats per a la realització dels elements estructurals de l'edifici que es detalla són els següents:

3.1. FORMIGÓ

S'utilitza tant per a la realització d'elements resoltts amb formigó en massa com armat. Els formigons es tipifiquen a efectes de la Normativa Código Estructural amb el següent format:

T – R / C / TM / A

on

T: indicatiu que serà HM pel formigó en massa, HA pel formigó armat i HP pel pretesat.

R: resistència característica.

C: lletra inicial del tipus de consistència.

TM: tamany màxim de l'àrid en mm.

A: designació de l'ambient.

Les seves característiques més rellevades i, a la vegada, considerades per la realització dels càlculs que s'adjunten, són les següents:

3.1.1. RESISTÈNCIA A COMPRESSIÓ.

La resistència a compressió coincideix amb la resistència característica, definida en el Codi Estructural el seu valor, que es detalla particularment en els plànols de projecte, tenen un mínim de **20N/mm²**, pel formigó en massa i de **25N/mm²** pel formigó armat.

És de ressaltar que, sigui quin sigui el valor de la resistència, aquesta haurà d'assolir-se al 28^e dia de la seva posta en obra, de manera que al 7^e ja s'hagi obtingut, almenys, el 75% de la resistència que es sol·licita.

Per assegurar una major durabilitat del formigó al Codi Estructural, la resistència característica mínima de projecte es relaciona amb les diferents classes d'ambient mitjançant la següent taula:

Resistències mínimes compatibles amb els requisits de durabilitat.

Tabla 43.2.1.b Resistencia característica mínima esperada para el hormigón (*)

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																				
		XO	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	XS2	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
Resistencia característica (N/mm³).	Masa	20	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30
	Armado	25	25	25	30	30	30	30	35	30	30	30	30	30	30	30	30	30	35	30	30	30
	Pretensado	25	25	25	30	30	30	35	35	35	35	35	30	30	30	30	30	35	35	30	30	30

(*) Resistencia característica mínima alcanzable para un hormigón fabricado con cemento de categoría resistente 32,5 R con un contenido mínimo de cemento y máxima relación agua/cemento, conformes a lo indicado en la tabla 43.2.1a.

3.1.2. DOCILITAT

La docilitat dels formigons resta establerta en el Plec de Condicions que s'adjunta. Cal esmentar, però, que la docilitat que li correspondrà a tot el formigó col·locat en obra és la necessària per a que, amb els mitjans previstos en la posta en obra i compactació, envolti les armadures sense solució de continuïtat amb els recobriments exigibles i reompli completament els encofrats sense que es produeixin coqueres, segons definició al respecte a al Codi Estructural, i que la posada en obra dels formigons amb docilitat líquida està estrictament prohibida, excepte en aquells casos en els que s'utilitzin fluïdificants o superplastificants, en les condicions que prescriuen els mencionats Plecs de Condicions.

Excepte casos concrets que això ho requereixin, s'evitarà la consistència plàstica i seca.

A les obres d'edificació, per pilars, forjats i bigues, s'utilitzarà un formigó de consistència fluida, excepte justificació en contra.

En general, la docilidad del hormigón se valorará determinando su consistencia por medio del ensayo de asentamiento, según UNE-EN 12350-2 excepto para los hormigones autocompactantes.

Cuando se determine la docilidad de acuerdo con el ensayo de asentamiento, las distintas clases de consistencia serán las siguientes:

Tabla 33.5.a Clases de consistencia

Tipo de consistencia	Asentamiento en mm
Seca (S)	0-20
Plástica (P)	30-40
Blanda (B)	50-90
Fluida (F)	100-150
Líquida (L)	160-210

3.1.3. GRANDÀRIA MÀXIMA DE L'ÀRID.

La grandària màxima de l'àrid acceptat per la confecció dels formigons de l'obra hauran de complir els requeriments del Codi Estructural, no acceptant-se valors del mateix superiors als 20 mm.

3.1.4. CONTINGUT DE CIMENT.

El contingut de ciment es detalla a l'article 43.2, taula 43.2.1.a del Codi Estructural.

El contingut mínim de ciment i la relació aigua/ciment màxima es relacionen al Codi Estructural amb el tipus d'ambient, o exposició, de les quals es defineixen diverses classes. Aquestes classes d'exposició són:

Tabla 27.1.a Clases de exposición relativas al hormigón estructural

Designación de la clase	Descripción del entorno	Ejemplos informativos donde pueden existir las clases de exposición
1. Sin riesgo de ataque por corrosión		
X0	Para hormigón en masa: todas las exposiciones salvo donde haya ataque hielo/deshielo, abrasión o ataque químico. Para hormigón con armaduras en un ambiente muy seco.	Elementos de hormigón en masa. Elementos de hormigón en interiores de edificios con una humedad muy baja. (HR<45 %).
2. Corrosión inducida por carbonatación		
XC1	Seco o permanentemente húmedo.	Elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios), con humedad del aire baja. (HR<65 %). Elementos de hormigón armado o pretensado permanentemente sumergido en agua no agresiva.
XC2	Húmedo, raramente seco.	Elementos de hormigón armado o pretensado permanentemente en contacto con agua o enterrados en suelos no agresivos (por ejemplo, cimentaciones).
XC3	Humedad moderada.	Elementos de hormigón armado o pretensado dentro de recintos cerrados (tales como edificios), con humedad media o alta. (HR>65 %). Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, protegidos de la lluvia.
XC4	Sequedad y humedad cíclicas.	Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, expuestos al contacto con el agua, de forma no permanente (por ejemplo, la procedente de la lluvia).

Designación de la clase	Descripción del entorno	Ejemplos informativos donde pueden existir las clases de exposición
3. Corrosión inducida por cloruros de origen no marino		
XD1	Humedad moderada.	Elementos de hormigón armado o pretensado en el exterior, expuestas a aerosoles con iones cloruro con origen no marino.
XD2	Húmedo, raramente seco.	Piscinas. Elementos de hormigón armado o pretensado expuestos a aguas industriales que contienen cloruros.
XD3	Ciclos humedad y seco.	Elementos de puentes expuestos a salpicaduras de aguas con cloruros, situados a menos de 10 metros de distancia horizontal o a menos de 5 metros de distancia vertical de una zona de rodadura donde se usen sales de deshielo. Elementos enterrados a menos de 1 metro del borde de una zona de rodadura donde se usen sales de deshielo. Losas en aparcamientos.
4. Corrosión inducida por cloruros de origen marino		
XS1	Expuestos a aerosoles marinos, pero no en contacto directo con el agua del mar.	Elementos estructurales de hormigón armado o pretensado sometidos a los aerosoles marinos, ubicados en la costa o cerca de la costa.
XS2	Permanentemente sumergida en agua de mar.	Elementos estructurales de hormigón armado o pretensado permanentemente sumergidos en agua marina.
XS3	Zonas de carrera de mareas afectadas por el oleaje o salpicaduras.	Elementos estructurales de hormigón armado o pretensado situados en zona de carrera de mareas, afectados por el oleaje o salpicaduras.

5. Ataque hielo/deshielo		
XF1	Saturación moderada, sin sales fundentes.	Elementos con superficies verticales expuestas a lluvia y helada (tales como fachadas y pilares) (1). Elementos con superficies horizontales no saturados, pero expuestos a lluvia y helada (1).
XF2	Saturación moderada, con sales fundentes.	Mismo tipo de elementos que en la clase XF1, pero expuestos a sales fundentes, bien directamente o bien a sus salpicaduras y/o escorrentía (por ejemplo dinteles, pilas, cargaderos, etc.) (1).
XF3	Saturación alta, sin sales fundentes.	Elementos con superficies horizontales donde se pueda acumular el agua y estén expuestas a la helada (1).
XF4	Saturación alta con sales fundentes o agua del mar.	Elementos con superficies horizontales donde se pueda acumular el agua y estén expuestas a la helada y sales fundentes, bien directamente o bien a sus salpicaduras (1).
6. Ataque químico		
XA1	Ambiente de una débil agresividad química conforme a la tabla 27.1.b.	Terrenos naturales y aguas (subterráneas, industriales, residuales, etc.).
XA2	Ambiente de una moderada agresividad química conforme a la tabla 27.1.b.	Terrenos naturales y aguas (subterráneas, industriales, residuales, etc.).
XA3	Ambiente de una alta agresividad química conforme a la tabla 27.1.b.	Terrenos naturales y aguas (subterráneas, industriales, residuales, etc.).
7. Erosión		
XM1	Elementos sometidos a erosión/abrasión moderada.	Losas sometidas al tráfico de vehículos.
XM2	Elementos sometidos a erosión/abrasión intensa.	Losas en zonas industriales sometidas al tráfico de carretillas de horquillas con neumáticos.

Designación de la clase	Descripción del entorno	Ejemplos informativos donde pueden existir las clases de exposición
XM3	Elementos sometidos a erosión/abrasión extrema.	Losas en zonas industriales sometidas al tráfico de carretillas de horquillas con ruedas de acero o cadenas.

Tabla 27.1.b Clasificación de la agresividad química

Tipo de medio agresivo	Parámetros	Tipo de exposición		
		XA1	XA2	XA3
		Ataque débil	Ataque medio	Ataque fuerte
AGUA.	VALOR DEL pH, según UNE 83952.	6,5 - 5,5	5,5 - 4,5	< 4,5
	CO ₂ AGRESIVO (mg CO ₂ /l), según UNE-EN 13577.	15 - 40	40 - 100	> 100
	IÓN AMONIO (mg NH ₄ ⁺ /l), según UNE 83954.	15 - 30	30 - 60	> 60
	IÓN MAGNESIO (mg Mg ²⁺ /l), según UNE 83955.	300 - 1000	1000 - 3000	> 3000
	IÓN SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ /l), según UNE 83956.	200 - 600	600 - 3000	> 3000
	RESIDUO SECO (mg/l), según UNE 83957.	75 - 150	50 - 75	< 50
SUELO.	GRADO DE ACIDEZ. BAUMANN-GULLY (ml/kg), según UNE-EN 16502.	> 200	(*)	(*)
	IÓN SULFATO (mg SO ₄ ²⁻ /kg de suelo seco), según UNE 83963.	2000 - 3000	3000 - 12000	> 12000

(*) Estas condiciones no se dan en la práctica.

* La descripció és un resum de la indicada al Codi Estructural i s'inclou com orientativa. La màxima relació aigua/ciment i mínim contingut de ciment indicats al Codi Estructural pels diferents tipus d'ambient es ressenya a continuació:

Màxima relació aigua/ciment i mínim contingut de ciment

Tabla 43.2.1.a Contenido mínimo de cemento y máxima relación agua/cemento

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																				
		XO	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	X32	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
Máxima relación agua/cemento.	Masa	0,60	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50
	Armado	0,60	0,60	0,60	0,55	0,55	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50	0,55	0,50	0,55	0,50	0,50	0,50	0,45	0,50	0,50	0,50
	Pretensado	0,60	0,60	0,60	0,55	0,55	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,45	0,50	0,45	0,50	0,50	0,45	0,45	0,50	0,50	0,50

Parámetro de dosificación	Tipo de hormigón	Clase de exposición																				
		XO	XC1	XC2	XC3	XC4	XS1	X32	XS3	XD1	XD2	XD3	XF1	XF2	XF3	XF4	XA1	XA2	XA3	XM1	XM2	XM3
Contenido mínimo de cemento (kg/m³).	Masa	200	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	275	300	275	300	275	300	325	300	300	300
	Armado	250	275	275	300	300	300	325	350	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325	325
	Pretensado	275	300	300	300	300	300	325	350	325	325	325	300	325	300	325	325	350	350	325	325	325

3.1.5. ASPECTE EXTERN.

L'aspecte extern que hauran de presentar els formigons col·locats en obra es detallen explícitament en el Plec de Condicions per la posta en obra del formigó armat, adjunt a la present. A grans trets, cal esmentar que no s'accepten formigons fissurats, no homogenis en color o textura o bruts, tant de fluorescències com taques d'òxid o grassa.

3.1.6. CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES. DIAGRAMA σ - ϵ DE CàLCUL.

Per a la determinació del comportament de les peces de formigó armat i per a la seva comprovació ulterior s'ha adoptat el diagrama preconitzat pel Codi Estructural.

6.1.1.3. Diagrama tensión - deformación en tracción de cálculo del hormigón con fibras

Para el cálculo de secciones sometidas a solicitaciones normales, en los Estados Límite Últimos se adoptará uno de los diagramas siguientes:

- Diagrama rectangular: De forma general, se aplicará el diagrama de la figura A7.6.1. caracterizado por la resistencia residual a tracción de cálculo $f_{ctR,d}$.

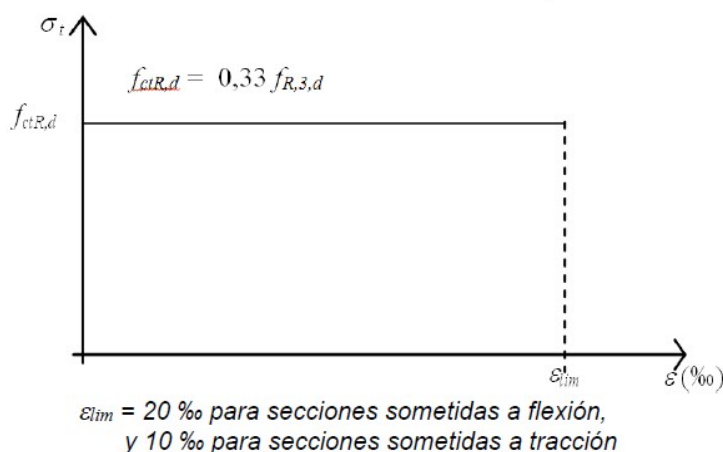


Figura A7.6.1 Diagrama de cálculo rectangular

- Diagrama multilinear: Para aplicaciones que exigen un cálculo ajustado, se propone el diagrama tensión (σ) - deformación (ϵ) de la figura A7.6.2, definido por una resistencia a tracción de cálculo f_{ctd} y de las resistencias residuales a tracción de cálculo: $f_{ctR1,d}$, $f_{ctR3,d}$, asociadas a sendas deformaciones ϵ_1 y ϵ_2 en el régimen de post-pico, donde:

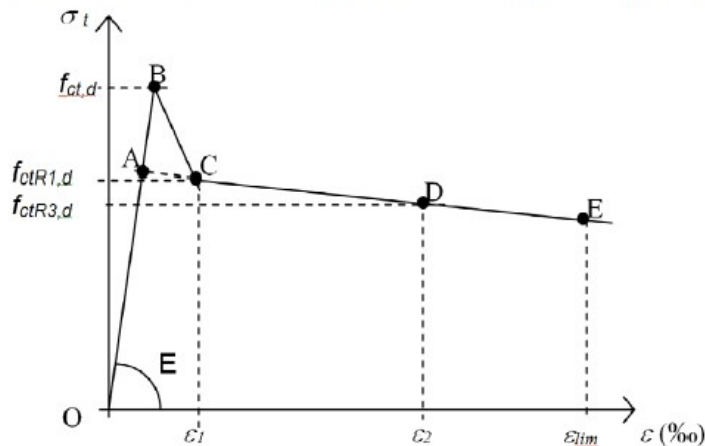


Figura A7.6.2 Diagrama de cálculo multilinear

3.1.7. CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES. MÒDUL DE DEFORMACIÓ LONGITUDINAL.

Per a la determinació dels estats de corriments de l'estructura, s'han considerat els mòduls d'elasticitat longitudinal que es detallen:

- Càrregues instantànies o ràpidament variables.

$$E_c = \beta E * E_{cm}$$

(veure Codi Estructural)

- Mòdul instantani de deformació longitudinal secant:

$$E_j = 8.500^3 \sqrt{f_{cm,j}}$$

on: E_j i $f_{cm,j}$

pren els mateixos valors que en el subapartat anterior, sempre i quan les tensions de servei no sobrepassin el valor $0.40 f_{cm}$, on f_{cm} és la resistència característica a l'edat de 28 dies.

3.1.8. CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES. RETRACCIÓ.

La retracció és una deformació en el temps d'origen no tensional i es comptabilitza en aquells casos en els què és presumible una alteració del comportament de determinats elements, així com pretesats.

Els valors tinguts en compte en aquests casos són conseqüència de sotmetre al formigó a deformacions unitàries de $2.5 \cdot 10^{-4}$.

Donades les similituds de la retracció amb els efectes produïts per la dilatació tèrmica, els criteris d'aplicació en les accions resultants són idèntics als tinguts en compte a les accions tèrmiques.

3.1.9. CARACTERÍSTIQUES MECÀNIQUES. FLUÈNCIA.

La fluència del formigó és una deformació en el temps que depèn del estat tensional. El seu efecte més important en el formigó és augmentar considerablement les fletxes i redistribució de les tensions, encara que aquest últim efecte és de segon ordre i, per tant, no es sol considerar a efectes de càlcul excepte en estructures pretensades.

El coeficient de fluència depèn de diversos paràmetres essent els més importants la humitat relativa i el denominat espessor mig (e). Aquest espessor es defineix com:

$$e = \frac{2A_c}{u}$$

on

A_c és l'àrea de la secció transversal i

u és el perímetre en contacte amb l'atmosfera

La taula següent presenta el valor del coeficient de fluència a 10.000 dies i per $f_{ck}=30$ N/mm².

Valors del coeficient de fluència

Edat de posat en càrrega t ₀ (dies)	Humitat relativa (%)					
	50		70		90	
	Espessor mig (mm)					
	50	600	50	600	50	600
1	5,6	3,8	4,3	3,3	3,1	2,7
7	3,9	2,7	3,0	2,3	2,1	1,9
14	3,4	2,3	2,6	2,0	1,9	1,7
28	3,0	2,0	2,3	1,7	1,6	1,5
60	2,6	1,8	2,0	1,5	1,4	1,3
90	2,4	1,6	1,9	1,4	1,3	1,2
365	1,8	1,2	1,4	1,1	1,0	0,9
1.800	1,3	0,9	1,0	0,8	0,7	0,7

L'efecte més important de la fluència i de la retracció en el formigó armat és en quant a la seva fletxa en el temps. Aquestes fletxes addicionals per les càrregues permanents o de llarga duració es poden estimar multiplicant la fletxa instantània pel següent factor

$$\lambda = \frac{2}{1 + 50p'}$$

on p' és la quantia geomètrica de l'armadura de compressió A'_s .

Aquest valor de fletxa addicional correspon a 5 o més anys.

No obstant si la situació ho requereix la fluència y la retracció es poden considerar per càlculs més complexos, així com els indicats en els articles del Codi Estructural

3.1.10. COEFICIENT DE POISSON.

S'observa un valor de 0.2.

3.1.11. COEFICIENT DE DILATACIÓ TÈRMICA.

Es té en compte un valor igual a 10^{-5}

3.2. ACER CORRUGAT.

S'utilitza principalment per la confecció del formigó armat, encara que en determinades ocasions també es requereix el seu ús en elements especials (ancoratges, tirants, etc.), la qual cosa figura explícitament en els plànols de projecte. Les seves característiques més rellevades són les que es detallen a continuació:

3.2.1. LÍMIT ELÀSTIC DE L'ACER.

El límit elàstic de l'acer utilitzat per a la confecció de les armadures del formigó es fixa en $\geq 500 \text{ N/mm}^2$, la seva definició y concreció s'adequa als criteris que fixa el Codi Estructural.

3.2.2. DIAGRAMA σ - ε DE CÀLCUL.

Els diagrames tensió deformació considerats es representen a la figura 2, corresponents als acers de duresa natural i els deformats en fred. Per els primers es té en compte un diagrama bilineal, en el que el seu tram inclinat observa una pendent de $E = 2.100.000 \text{ Kg/cm}^2$, vàlid per a intervals de tensió compresos entre

$$-f_{yd} < \sigma < f_{yd}$$

essent f_{yd} la resistència de càlcul del material, obtinguda després d'aplicar en el límit elàstic detallat en 3.2.1. el coeficient de minoració de resistència.

Per als acers deformats en fred el diagrama observa un primer tram elàstic amb la mateixa pendent que la dels acers de duresa natural, i un segon tram no lineal, d'equació:

$$\varepsilon = \frac{\sigma}{E} + 0.823 \left\{ \frac{\sigma}{f_{0.2}} - 0.7 \right\}^5, \text{ para } \sigma > 0.7 f_{0.2}$$

a on ε és la deformació unitària,

σ és la tensió,

E és el mòdul d'elasticitat i

$f_{0.2}$ és la tensió del material en període de càrrega, quan llur deformació total assoleix una component remanent de valor 0.2%.

Els filferros corrugats així com els B 500 T queden limitats segons el Codi Estructural a malles electrosoldades i elements no estructurals, estreps de subjecció o muntatge.

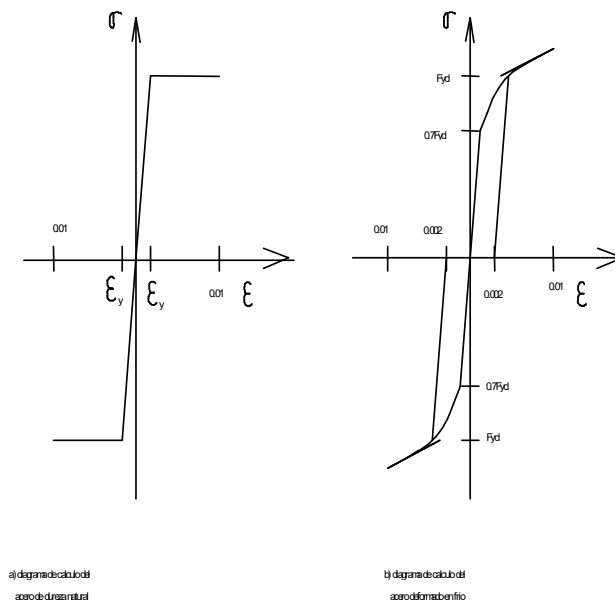


Figura 2.- Diagrames de càlcul de l'acer

3.2.3. CARACTERÍSTIQUES DEL MATERIAL I ASSAIGS.

Les característiques dels materials que es detallen, així com els assaigs a que hauran de sotmetre's, resten determinats en els Plecs de Condicions.

3.3. ACER LAMINAT.

S'utilitza per a la confecció d'elements estructurals metàl·lics, tant principals com secundaris. Les seves característiques més rellevant són les que es detallen:

3.3.1. RESISTÈNCIA DE CàLCUL DE L'ACER.

El límit elàstic considerat per al càlcul dels elements d'estructura metàl·lica són els que estableix la Norma DB SE-A, en l'article 4.2:

- acers S 275 JR	2.750 Kg/cm ²
- acers S 355 JR	3.550 Kg/cm ²

La resistència de càlcul resta també fixada en aquest mateix article, assolint valors coincidents amb els del límit elàstic abans esmentats.

3.3.2. TIPUS D'ACER.

L'acer utilitzat en els elements estructurals que constitueixen el projecte que s'adjunta és **S 275 JR**.

3.3.3. CONSTANTS ELÀSTIQUES DEL ACER.

Les constants elàstiques tingudes en consideració per el càlcul i comprovació de les seccions d'acer laminat són les següents:

* Mòdul d'elasticitat	210.000 N/mm ²
* Mòdul d'elasticitat transversal.	81.000 N/mm ²
* Coeficient de Poisson. n	0.3

3.3.4. COEFICIENT DE DILATACIÓ TÈRMICA.

S'ha tingut en compte el valor $1.2 \cdot 10^{-5}$.

3.4. OBRES DE FÀBRICA DE TOTXO.

Quan es detalli en els plànols adjunts, determinats elements o la totalitat dels mateixos es resoldran mitjançant obra de fàbrica de totxo. Les característiques més rellevants del material es detallen a continuació:

3.4.1. RESISTÈNCIA DEL TOTXO.

Els valors mínims de resistència dels totxos utilitzats, s'adequaran a la següent relació:

- totxos massissos	20 N/mm ²
- totxos perforats	20 N/mm ²
- totxos buits	15 N/mm ²

3.4.2. RESISTÈNCIA DELS MORTERS.

Els morters utilitzats seran del tipus M-80 en els que els hi correspon una resistència de 80 Kg/cm²; llur dosificació es podrà consultar a la Norma DB SE-F.

Les característiques de plasticitat i condicions d'amassat així com el temps d'utilització es consultaran en el Plec de Condicions adjunt.

3.4.3. RESISTÈNCIA CARACTERÍSTICA DE L'OBRA DE FÀBRICA.

La resistència característica es determinarà en funció del que estableix l'article 4.6.2. de la norma DB SE-F

Resistència característica a compressió:

Res. normalitzada peces (N/mm ²)	10		15		20		25
Resistència del morter (N/mm ²)	5	7,5	7,5	10	10	15	15
Totxo massís amb junt prim	5	5	7	7	9	10	11
Totxo massís	4	4	6	6	8	8	10
Totxo perforat	4	4	5	6	7	8	9
Bloc alleugerit	3	4	5	5	6	7	8
Bloc buit	2	3	4	4	5	6	6

La resistència de càlcul obtinguda de la característica, després d'aplicar un coeficient reductor de resistència, segons article 4.6.7 del DB SE-F, no serà en cap cas inferior a les que es detallen:

- totxos massissos	2,65 N/mm ²
- totxos perforats	2,30 N/mm ²
- totxos buits	1,65 N/mm ²

3.4.4. DEFORMACIÓ DE LA FÀBRICA DE TOTXO.

El mòdul d'elasticitat tingut en compte per el càlcul dels elements d'obra de fàbrica ha estat:

- totxos massissos	5080 N/mm ²
- totxos perforats	4445 N/mm ²
- totxos buits	2500 N/mm ²

3.5. FUSTA.

Quan s'especifiqui en els plànols adjunts, determinats elements o la totalitat dels mateixos es resoldran amb fusta massissa. Les característiques més rellevants del material es detallen a continuació:

3.5.1.RESISTÈNCIA DE LA FUSTA.

Els valors mínims de resistència de les fustes utilitzades, s'adequaran a la classe resistent (DB SE-M) que s'especifiqui en els plànols. Es detalla relació de característiques resistents i propietats de la fusta segons la seva classe resistent.:

Propietats resistents N/mm ²	C1 4	C1 6	C1 8	C2 2	C2 4	C2 7	C3 0	C3 5	C4 0
Flexió	14	16	18	22	24	27	30	35	40
Tracció Paral·lela	8	10	11	13	14	16	18	21	24
Tracció Perpendicular	0.4	0.5	0.5	0.5	0.5	0.6	0.6	0.6	0.6
Compressió Paral·lela	16	17	18	20	21	22	23	25	26
Compressió Perpendicular	2	2.2	2.2	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9
Tallant	1.7	1.8	2.0	2.4	2.5	2.8	3.0	3.4	3.8
Propietats de rigidesa KN/mm ²									
Mòdul d'elasticitat Paral·lel mitjà	7	8	9	10	11	12	12	13	14
Mòdul d'elasticitat Paral·lel 5º percentil	4.7	5.4	6.0	6.7	7.4	8.0	8.0	8.7	9.4
Mòdul d'elasticitat Perpendicular mitjà	0.23	0.27	0.30	0.33	0.37	0.40	0.40	0.43	0.47
Mòdul de tallant mitjà	0.44	0.50	0.56	0.63	0.69	0.75	0.75	0.81	0.88
Densitats en kg/m ³									
Densitat característica	290	310	320	340	350	370	380	400	420
Densitat mitjana	350	370	380	410	420	450	460	480	500

Propietats resistents N/mm ²	GL2 4h	GL2 8h	GL3 2h	GL3 6h	GL2 4c	GL2 8c	GL3 2c	GL3 6c
Flexió	24	28	32	36	24	28	32	36
Tracció Paral·lela	16.5	19.5	22.5	26	14	16	19.5	22.5
Tracció Perpendicular	0.4	0.45	0.5	0.6	0.35	0.45	0.45	0.5
Compressió Paral·lela	24	26.5	29	31	21	24	26.5	29
Compressió Perpendicular	2.7	3	3.3	3.6	2.4	2.7	3	3.3
Tallant	2.7	3.2	3.8	4.3	2.2	2.7	3.2	3.8
Propietats de rigidesa KN/mm ²								
Mòdul d'elasticitat Paral·lel mitjà	11.6	12.6	13.7	14.7	11.6	12.6	13.7	14.7
Mòdul d'elasticitat Paral·lel 5º percentil	9.4	10.2	11.1	11.9	9.4	10.2	11.1	11.9
Mòdul d'elasticitat	0.39	0.42	0.46	0.49	0.32	0.39	0.42	0.46

Perpendicular mitjà								
Mòdul de tallant mitjà	0.72	0.78	0.85	0.91	0.59	0.72	0.78	0.85
Densitats en kg/m³								
Densitat característica	380	410	430	450	350	380	410	430

3.5.2. FACTOR VARIACIÓ HUMITAT:

Assajos realitzats sota condicions d'ambient normalitzades: 20°C ± 2°C, HR 65% ± 5%,
Que equival al 12% corresponent a l'equilibri higroscòpic de la fusta

Segons DB SE-M, s' estableixen tres classes de servei.

Classe de servei 1: quan el material fusta estarà en servei a una temperatura 20 + 2°C i la humitat relativa de l'aire del 65% durant molt poques setmanes a l'any. Humitat de l'equilibri higroscòpic de la fusta ≤ 12%.

Classe de servei 2: si la humitat de l'aire ambient, on la fusta està en servei és del 85% durant molt poques setmanes l'any. Humitat de l'equilibri higroscòpic de la fusta ≤ 20%.

Classe de servei 3: Quan es superen els continguts d'humitat anteriors.

3.5.3. FACTOR DURACIÓ DE LA CÀRREGA:

DURACIÓ DE LA CÀRREGA

>10 anys
6 mesos – 10 anys
1 setmana – 6 mesos
< 1 setmana

TIPUS DE CÀRREGA

Persistent
Llarga
Mitja
Curta / Instantània

3.5.4. VALOR DEL FACTOR DE MODIFICADOR KMOD.

MATERIAL	DURACIÓ DE LA CÀRREGA	CLASSE DE SERVEI		
		1	2	3
Fusta serrada i M.L.E.	Persistent	0.60	0.60	0.50
	Llarga	0.70	0.70	0.55
	Mitja	0.80	0.80	0.65
	Curta	0.90	0.90	0.70
	Instantània	1.10	1.10	0.90

3.5.5. VALOR DEL FACTOR DE FLUÈNCIA KDEF.

MATERIAL	DURACIÓ DE LA CÀRREGA	CLASSE DE SERVEI		
		1	2	3
Fusta serrada i M.L.E.	Persistent	0.60	0.80	2.00
	Llarga	0.50	0.50	1.50
	Mitja	0.25	0.25	0.75
	Curta	0.00	0.00	0.30

4. COEFICIENTS DE SEGURETAT.

Els coeficients de seguretat adoptats afecten tant a les característiques mecàniques dels materials utilitzats, com a les accions que sol·licitaran a l'estructura. Ambdós es detallen a continuació:

4.1. COEFICIENTS DE MINORACIÓ DE RESISTÈNCIES.

Els coeficients de minoració de resistència graven de manera diferent als elements, en funció de diversos paràmetres, dels quals el més rellevant és el tipus de material que els constitueixen. Per cada cas es té:

4.1.1. FORMIGÓ ARMAT.

Per a la determinació dels coeficients de minoració de resistència fa falta distingir entre els que s'apliquen directament sobre el formigó i els que ho fan sobre l'acer d'armar. Donat que el nivell de control dels elements d'estructura de formigó armat és **normal**, el coeficient a aplicar sobre el formigó és **1,5** (per accions persistents o transitòries) i **1,3** (per accions accidentals). De la mateixa manera, el coeficient a aplicar sobre l'acer és **1,15** i **1,0** respectivament.

4.1.2. ACER LAMINAT.

Els coeficients parcials de seguretat per determinar la resistència són, segons el CTE DB SE-A, article 2.3.3.:

- a) γ_{M0} = 1,05, relatiu a la plastificació del material.
- b) γ_{M1} = 1,05, relatiu als fenòmens d'inestabilitat.
- c) γ_{M2} = 1,25, relatiu a la resistència última del material o secció, i a la resistència dels mitjans d'unió.
- d) γ_{M3} = 1,1, relatiu al lliscament d'unions amb cargols pretesats en Estat Límit de Servei.
 γ_{M3} = 1,25, relatiu al lliscament d'unions amb cargols pretesats en Estat Límit Últim.
 γ_{M3} = 1,4, relatiu al lliscament d'unions amb cargols pretesats i forats esquinçats o amb sobre mida.
- e) Fatiga, segons especificacions de la taula C.3 de l'annex C del CTE DB SE-A.

4.1.3. OBRES DE FÀBRICA

Els coeficients parcials de seguretat per determinar la resistència són, segons el CTE DB SE-F, article 4.6.7.:

Situacions persistents i transitòries			Categoria de l'execució		
			A	B	C
Resistència de la fàbrica	Categoria del control de fabricació	I	1,7	2,2	2,7
		II	2,0	2,5	3,0
Resistència de claus i amarres			2,5	2,5	2,5
Ancoratge de l'acer d'armar			1,7	2,2	--
Acer (armadura activa i passiva)			1,15	1,15	--

Per les comprovacions en situació extraordinària, els coeficients de claus i amarres són els mateixos; de les fàbriques els coeficients són 1,2 1,5 i 1,8 respectivament per les categories A B i C. Categories segons CTE DB SE-F 8.1.1.

4.1.4. FUSTA

Coeficients de seguretat γ_M :

ESTATS LÍMITS ÚLTIMS:

Combinació d'accions sense acció accidental:

fusta massissa	1,30
fusta laminada encolada	1,25
fusta microlaminada, tauler contraxapat o virolles orientades	1,20
tauler de partícules i taulers de fibres	1,30
unions	1,30
acer (elements mecànics de fixació)	1,10

Combinació d'accions amb acció accidental:

Tots els materials del cas anterior	1,00
-------------------------------------	------

ESTATS LÍMITS DE SERVEI

Tots els materials del cas anterior	1,00
-------------------------------------	------

4.2. COEFICIENTS DE MAJORACIÓ D'ACCIONS I HIPÒTESIS DE CàLCUL.

Paral·lelament als anteriors, els de majoració d'accions depenen del material. Amb aquest criteri s'observen els coeficients que a continuació es detallen:

El valor de càlcul dels efectes de les accions corresponents a una situació persistent o transitòria, es determina mitjançant combinacions d'accions a partir de l'expressió:

$$\sum \gamma_{G,j} * G_{K,j} + \gamma_P * P + \gamma_{Q,1} * Q_{K,1} + \sum \gamma_{Q,i} * \psi_{0,i} * Q_{K,i}$$

Es a dir, considerant l'actuació simultània de:

- totes les accions permanents, amb valor de càlcul ($\gamma_G * G_K$), inclòs el pretelat ($\gamma_P * P$);
- una acció variable qualsevol, amb valor de càlcul ($\gamma_Q * Q_K$), adoptant-se com a tal una darrera l'altre successivament en diferents anàlisis.
- La resta de les accions variables, amb valor de càlcul de combinació ($\gamma_Q * \psi_0 * Q_K$)

El valor de càlcul dels efectes de les accions corresponents a una situació extraordinària, es determina mitjançant combinacions d'accions a partir de l'expressió:

$$\sum \gamma_{G,j} * G_{K,j} + \gamma_P * P + A_d + \gamma_{Q,1} * \psi_{1,1} * Q_{K,1} + \sum \gamma_{Q,i} * \psi_{2,i} * Q_{K,i}$$

Es a dir, considerant l'actuació simultània de:

- totes les accions permanents, amb valor de càlcul ($\gamma_G * G_K$), inclòs el pretelat ($\gamma_P * P$);
 - una acció accidental qualsevol, amb valor de càlcul (A_d), adoptant-se com a tal una darrera l'altre successivament en diferents anàlisis.
 - Una acció variable, amb valor de càlcul freqüent ($\gamma_Q * \psi_1 * Q_K$) adoptant-se com a tal una darrera l'altre successivament en diferents anàlisis.
 - La resta de les accions variables, amb valor de càlcul quasi-permanent ($\gamma_Q * \psi_2 * Q_K$)
- En situació extraordinària, tots els coeficients de seguretat són iguals a 0 si el seu efecte es favorable, o a 1 si es desfavorable, en els termes anteriors.

En els casos en que l'acció accidental sigui la sísmica, totes les accions variables concomitants es tindran en compte amb el seu valor quasi-permanent, segons l'expressió:

$$\sum G_{K,j} + P + A_d + \sum \psi_{2,i} * Q_{K,i}$$

ÚS DE L'ELEMENT	Ψ_0^*	Ψ_1^{**}	Ψ_2^{***}
SOBRECÀRREGUES D'ÚS EN EDIFICIS			
A. TERRATS No accessibles o només per conservació (categoria H) Accessibles (categoria G)	0 s/ús	0 s/ús	0 s/ús
B. ZONES RESIDENCIALS Categoria A	0,7	0,5	0,3
C. ZONES ADMINISTRATIVES. Categoria B	0,7	0,5	0,3
D. ZONES DESTINADES AL PÚBLIC. Categoria C	0,7	0,7	0,6
E. ZONES COMERCIALS. Categoria D	0,7	0,7	0,6
F. CALÇADES I GARATGES. (VEHICLES LLEUGERS AMB UN PES INFERIOR A 30 kN) Categoria F	0,7	0,7	0,6
SOBRECÀRREGUES DE NEU			
G. ALTITUDS > 1000m.	0,7	0,5	0,2
H. ALTITUDS ≤ 1000m.	0,5	0,2	0
I. VENT	0,6	0,5	0
J. TEMPERATURA	0,6	0,5	0
K. ACCIONS VARIABLES DEL TERRENY	0,7	0,7	0,7

* Valor de l'acció quan actua aïlladament o amb alguna altra acció variable.

** Valor de l'acció que es sobrepassat en només períodes de curta duració respecte a la vida útil, o valor freqüent.

*** Valor de l'acció que es sobrepassat durant una gran part de la vida útil o valor quasi permanent.

Per accions permanents i per accions accidentals $\Psi = 1$

El coeficient parcial de seguretat (γ) per les accions aplicable per l'avaluació dels Estats Límits Últims, s'obté segons el CTE DB SE taula 4.1:

TIPUS DE VERIFICACIÓ	TIPUS D'ACCIÓ	Situació persistent o transitòria	
		desfavorable	favorable
Resistència	Permanent		
	Pes propi, pes del terreny	1,35	0,80
	Empenta del terreny	1,35	0,70
	Pressió de l'aigua	1,20	0,90
	Variable	1,50	0

Estabilitat		desestabilitzadora	estabilitzadora
	Permanent		
	Pes propi, pes del terreny	1,10	0,90
	Empenta del terreny	1,35	0,80
	Pressió de l'aigua	1,05	0,95
	Variable	1,50	0

El coeficient parcial de seguretat (γ) per les accions aplicable per l'evacuació dels Estats Límits Últims, per formigó armat, segons Codi Estructural:

TIPUS D'ACCIÓ	Situació persistent o transitòria		Situació accidental	
	favorable	desfavorable	favorable	desfavorable
Permanent	$\gamma G = 1,00$	$\gamma G = 1,35$	$\gamma G = 1,00$	$\gamma G = 1,00$
Pretesat	$\gamma P = 1,00$	$\gamma P = 1,00$	$\gamma P = 1,00$	$\gamma P = 1,00$
Permanent de valor no constant	$\gamma G^* = 1,00$	$\gamma G^* = 1,50$	$\gamma G^* = 1,00$	$\gamma G^* = 1,00$
Variable	$\gamma Q = 0,00$	$\gamma Q = 1,50$	$\gamma Q = 0,00$	$\gamma Q = 1,00$
Accidental	--	--	$\gamma A = 1,00$	$\gamma A = 1,00$

El coeficient parcial de seguretat (γ) aplicable per l'avaluació dels Estats Límits de Servei, per formigó armat, segons Codi Estructural:

TIPUS D'ACCIÓ		Efecte favorable	Efecte desfavorable
Permanent		$\gamma G = 1,00$	$\gamma G = 1,00$
Pretesat	Armadura pretesa	$\gamma P = 0,95$	$\gamma P = 1,05$
	Armadura postesa	$\gamma P = 0,90$	$\gamma P = 1,10$
Permanent de valor no constant		$\gamma G^* = 1,00$	$\gamma G^* = 1,00$
Variable		$\gamma Q = 0,00$	$\gamma Q = 1,00$

5. MÈTODES DE CàLCUL.

Per a la determinació d'esforços en els diferents elements estructurals s'utilitzen els postulats bàsics de l'elasticitat i la resistència de materials, aplicant-los de forma diversa i a través de diferents metodologies, en funció de l'element o elements a analitzar.

Per altra banda, per a la comprovació de seccions de formigó, s'utilitzen les bases del càlcul en trencament, considerant que el material treballa en règim anelàstic, contemplant, d'aquesta manera, la fissuració per tracció i l'elasto-plasticitat en compressió. Per a la comprovació de les seccions d'acer, s'utilitzen generalment les bases de càlcul elàstic, encara que en ocasions es contemplen puntualment les consideracions del càlcul elasto-plàstic.

L'especificació de les metodologies utilitzades per a les anàlisis dels diversos tipus estructurals es detallen a continuació.

5.1. ESTRUCTURES DE BARRES.

L'analisi es porta a terme mitjançant el càlcul matricial d'estructures, aplicat tant a estructures planes com espacials.

Per a la determinació de les matrius de rigidesa de cada una de les barres de l'estructura es contemplen els dos teoremes de Möhr, relacionant tots els moviments possibles dels extrems de les barres amb els esforços que els provoquen.

En aquells casos en els que l'esveltesa de l'estructura és determinant, s'utilitza també el càlcul matricial, encara que basat en la formulació de l'equació d'equilibri de l'estructura sota les consideracions de la teoria en 2^{on} ordre, deduint, doncs, les matrius de rigidesa de les barres i els vectors d'accions en funció de l'esforç axial.

5.2. ESTRUCTURES TESADES.

Per el traçat de cables en estructures tesades s'utilitza el polígon funicular de forces, que suportat informàticament, permet traçar corbes de força sota sol·licitacions i condicions relativament complexes.

5.3. LLOSES CONTINUES.

Per a l'anàlisi de plaques s'utilitza la teoria de flexió de plaques de Kirchhoff, en els casos de plaques primes, i la teoria de Reissner-Midlin per la flexió de plaques gruixudes, que tenen en compte la deformació per esforç tallant.

Cada una d'aquestes teories es resolen mitjançant una aplicació del mètode dels elements finits, utilitzant l'element DKQ (Discrette Kirchhoff Quadrilateral), de quatre nodes, per a la formulació de plaques primes, i l'element serendipit quadràtic, el lagrangia quadràtic o l'element de Dvorkin-Bathe per a les anàlisis de plaques gruixudes.

El càlcul de lloses sobre mitjà elàstic es realitza mitjançant les mateixes teories, considerant un comportament elàstic del terreny de base.

5.4. EDIFICIS COMPOSTOS PER PLAQUES I PILARS AMB UNIONS RÍGIDES.

Aquesta tipologia estructural s'analitza globalment, considerant la teoria de flexió de plaques primes de Kirchhoff, i les teories de Möhr per la determinació de les equacions d'equilibri de les barres.

Tot això, avaluat conjuntament, permet la determinació precisa dels esforços en tots i cada un dels elements de l'estructura.

Per això, s'efectua l'anàlisi basant-se en el mètode dels elements finits, amb suport l'element DKQ.

5.5. LÀMINES.

Per a l'anàlisi de les làmines, tan plegades com corbes a l'espai, s'utilitzen les consideracions bàsiques de la resistència de materials, desacoblant els esforços de membrana i de flexió. Per als primers, els de membrana, s'utilitza la teoria de la tensió plana i per als segons, els de flexió, la teoria de Reissner-Midlin. Tot això es realitza en base al mètode dels elements finits, utilitzant elements serendipits quadràtics o cúbics i elements lagrangians quadràtics, principalment.

5.6. MEMBRANES I PLANS DE CÀRREGA.

Per a l'anàlisi de plans de càrrega s'utilitzen les consideracions de la teoria de la tensió plana, tant en règim elàstic com elasto-plàstic, com en fissuració.

Per això, s'utilitza novament el mètode dels elements finits, fent servir elements serendípits, tan quadràtics com cúbics, langragians, tan lineals com quadràtics, o elements no conformes de Wilson-Taylor.

En consideracions d'elasto-plasticitat s'utilitzen els criteris de fluència típics: aquests són els de Tresca, Von Mises, Mohr-Coulomb, Drucker-Prager o de la Lemniscata de Bernoulli.

5.7. MURS PANTALLA I MURS DE CONTENCIÓ.

Per l'anàlisi, tant de l'estabilitat de murs de contenció com de murs pantalla, s'utilitza la teoria d'empentes actives i passives de Rankine.

Per això es discretitza la pantalla i es sol·licita, per un costat, a les empentes que correspongui i per altre a la reacció que provoca el seu encastrament sobre un terreny elàstic. En el cas del càlcul de murs de contenció, el suport es resol directament mitjançant una sabata, i en el cas de les anàlisis de murs pantalla mitjançant el seu encastrament en el terreny, considerant el criteri de Blum.

5.8. ESTABILITAT DE TALUSSOS.

Per a la determinació de l'estabilitat de talussos s'utilitza el mètode de l'equilibri de masses de terra discretes, suposant diversos traçats de superfícies de trencament cilíndriques.

5.9. COMPROVACIÓ DE PERFILARIA METÀL·LICA.

La comprovació de perfilaria metàl·lica es realitza en base a les consideracions de la Normativa DB SE-A, segons mètodes elàstics i anelàstics.

5.10. ARMAT DE SECCIONS DE FORMIGÓ ARMAT.

L'armat de seccions de formigó es realitza en trencament, considerant el diagrama σ - ϵ que es detalla a l'apartat 3^e de la present.

Mitjançant aquesta metodologia s'analitzen casos de flexió simple recta i esviada, flexo-compensió recta i esviada, compressió composta recta i esviada i tracció composta recta o esviada, segons de la determinació del pla de deformacions i el plantejament de les equacions d'equilibri intern.

Per a la comprovació a esforços rasants, tipus tallant o moment torçor, s'utilitzen les consideracions de la Normativa Codi Estructural.

6. CRITERIS DE DIMENSIONAT.

Els criteris utilitzats per el dimensionat de tots i cada un dels elements que configuren l'estructura de l'edifici s'han basat en l'observació del compliment de dos requisits bàsics, a saber, el que es refereix als estats límits, per un costat, i el de satisfer els estats últims d'utilització, per l'altre.

Respecte a la satisfacció del primer requisit cal assenyalar que en cap cas es sobrepassen les tensions admissibles dels materials, contemplant, per assentar aquesta afirmació, els fenòmens d'inestabilitat global i local dels elements.

Pel que fa a la satisfacció del segon, s'ha incidit sistemàticament en el control de les deformacions de tots els elements resistents, i s'han observat els límits que a continuació es detallen (CTE DB SE):

4.3.3 Deformaciones

4.3.3.1 Flechas

- 1 Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando sólo las deformaciones que se producen después de la puesta en obra del elemento, la flecha relativa es menor que:
 - a) $1/500$ en pisos con tabiques frágiles (como los de gran formato, rasillones, o placas) o pavimentos rígidos sin juntas;
 - b) $1/400$ en pisos con tabiques ordinarios o pavimentos rígidos con juntas;
 - c) $1/300$ en el resto de los casos.
- 2 Cuando se considere el confort de los usuarios, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones característica, considerando solamente las acciones de corta duración, la flecha relativa, es menor que $1/350$.
- 3 Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura horizontal de un piso o cubierta es suficientemente rígida si, para cualquiera de sus piezas, ante cualquier combinación de acciones casi permanente, la flecha relativa es menor que $1/300$.
- 4 Las condiciones anteriores deben verificarse entre dos puntos cualesquiera de la planta, tomando como luz el doble de la distancia entre ellos. En general, será suficiente realizar dicha comprobación en dos direcciones ortogonales.
- 5 En los casos en los que los elementos dañables (por ejemplo tabiques, pavimentos) reaccionan de manera sensible frente a las deformaciones (flechas o desplazamientos horizontales) de la estructura portante, además de la limitación de las deformaciones se adoptarán medidas constructivas apropiadas para evitar daños. Estas medidas resultan particularmente indicadas si dichos elementos tienen un comportamiento frágil.

4.3.3.2 Desplazamientos horizontales

- 1 Cuando se considere la integridad de los elementos constructivos, susceptibles de ser dañados por desplazamientos horizontales, tales como tabiques o fachadas rígidas, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones característica, el desplome (véase figura 4.1) es menor de:
 - a) desplome total: $1/500$ de la altura total del edificio;
 - b) desplome local: $1/250$ de la altura de la planta, en cualquiera de ellas.
- 2 Cuando se considere la apariencia de la obra, se admite que la estructura global tiene suficiente rigidez lateral, si ante cualquier combinación de acciones casi permanente, el desplome relativo (véase figura 4.1) es menor que $1/250$.
- 3 En general es suficiente que dichas condiciones se satisfagan en dos direcciones sensiblemente ortogonales en planta.

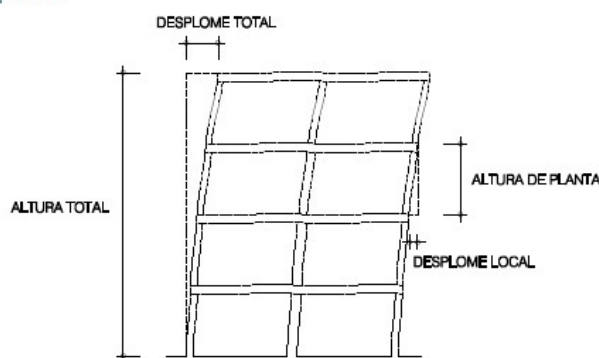


Figura 4.1 Desplomes

7. PROCÉS CONSTRUCTIU.

El procés constructiu a observar en l'execució del projecte que es presenta correspon al lògic de l'execució en primer lloc del capítol de Moviment de Terres, posteriorment el de fonamentació i finalment el de l'estructura, aquesta última realitzada nivell a nivell, des del més inferior al superior. D'aquest procés, cal destacar que tot element estructural ha de mantenir-se apuntalat fins que aquest hagi assolit la resistència prevista en el projecte, i que mai es sol·licitaran els elements a situacions de càrrega més desfavorables que les previstes en el projecte, tal i com fixen els Plecs de Condicions adjunts.

8. MANTENIMENT DE L'ESTRUCTURA.

8.1. ESTRUCTURES DE FORMIGÓ.

Les parts de l'estructura constituïdes per formigó armat hauran de sotmetre's també a un programa de manteniment al llarg del temps, de manera molt semblant a l'esbossat per l'estructura metàl·lica, ja que el major nombre de patologies del formigó armat procedeix o es manifesta al iniciar-se el procés de corrosió de les seves armadures.

D'aquesta manera serà necessari observar el següent programa de manteniment:

- L'element de formigó és interior: serà precisa una revisió dels elements als dos anys d'haver estat construïdes i, posteriorment, establir una revisió dels mateixos cada 10 anys, amb l'objecte de detectar possibles fissuracions.
- Si aquestes fissuracions resulten visibles per l'observador, serà convenient injectar-les o protegir-les amb algun tipus de resina epoxi per a evitar l'oxidació de les armadures.
- L'element de formigó és exterior o resta immers en un ambient humit: en aquest cas serà preceptiva una imprimació amb resina epoxi de tots els paraments després d'haver-se completat el fraguat i realitzar una revisió al cap d'un any i mig després d'haver estat construït.
- Posteriorment, serà preceptiva també una revisió quinquennal, detectant fissures i segellant-les amb algun tipus de resina epoxi.
- L'element de formigó resta exposat a un ambient d'agressivitat elevada: serà precisa una imprimació amb resina epoxi de tots els seus paraments després d'haver-se completat l'adormiment, i procedir a una revisió al cap de 6 mesos després d'haver estat construït.
- Serà preceptiva una revisió cada 2 anys, així com una nova imprimació de pintura epoxi cada 5 anys, llevat justificació del fabricant de la resina de que aquest període de temps pugui ésser major.

8.2. ESTRUCTURES D'ACER.

Les estructures d'acer, tradicionalment, són les que comporten major repercussió pel que fa a les feines de manteniment, donada la major inestabilitat de llur estructura molecular.

Bàsicament, el manteniment haurà de fer front a l'oxidació i a la corrosió.

Per això, cal protegir l'estructura de la intempèrie. Així, doncs, cal aplicar en totes les superfícies exposades una imprimació de pintura o producte antioxidant. Aquesta imprimació serà objecte d'un control periòdic, amb la finalitat de detectar possibles indicis d'oxidació.

A tal efecte és preceptiu el compliment del següent programa d'activitats de manteniment:

- L'estructura metàl·lica és interior o no exposada a agents ambientals nocius: Haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada 4 anys, detectant punts d'inici d'oxidació, en els que deurà aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant.

Cada 10 anys haurà de procedir-se a un aixecament de la imprimació existent, realitzant un posterior pintat total de l'estructura.

- L'estructura metàl·lica és exterior o resta en un ambient d'agressivitat moderada: Haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada 2 anys, detectant punts d'inici de l'oxidació, en

els que caldrà aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant.

Cada 5 anys haurà de procedir-se a un aixecament de la imprimació existent, realitzant un posterior pintat total de l'estructura.

- L'estructura metàl·lica és exterior en un ambient d'agressivitat elevada: Haurà de realitzar-se una revisió de l'estructura cada any, detectant punts d'inici de l'oxidació, en els que deurà aixecar-se el material degradat i protegir la zona deteriorada mitjançant la imprimació local de pintura antioxidant.

Cada 3 anys haurà de procedir-se a un aixecament de la imprimació existent per un posterior pintat total de l'estructura.

8.3. ESTRUCTURES DE FUSTA.

Les estructures de fusta s'hauran de sotmetre a un programa de manteniment, en el qual serà necessari:

- Anualment l'usuari comprovarà l'aparició de possibles deformacions als elements estructurals, rotures parcials d'elements i possibles fissuracions dels paraments verticals, obertures (portes i/o finestres) que no ajustin correctament, causades per possibles deformacions.
També és important comprovar que no apareguin fongs, xilòfags o pèrdua de material, si es detecta qualsevol d'aquestes patologies s'haurà de contactar amb un tècnic especialista.
- Els elements estructurals de fusta exteriors hauran de renovar la seva protecció cada 5 anys. Si l'agressivitat de l'ambient és elevada s'haurà de renovar la seva protecció amb més freqüència, cada 3 anys.
- Aquells elements estructurals de fusta que siguin vistos i a l'interior hauran de renovar la seva protecció cada 10 anys.
- Cada 10 anys s'haurà de revisar tots els elements estructurals de fusta. Aquestes inspeccions s'hauran de realitzar per un tècnic competent i fer un anàlisi de patologies, si es dona el cas.

Barcelona, desembre de 2025

MC.3 Sistema envolvent i acabats exteriors

Envolvent sota rasant

Solera de 20 cms de formigó armat ,acabat fretassat , sobre enmacat de graves i làmina de polietilè. Es realitzaran talls de retracció amb disc, amb superfícies inferiors als 35 m2. A la trobada amb murs es col·locarà un cordó hidroexpansiu embegut a la massa del formigó situat a l'interior de la junta.

Envolvent sobre rasant

Façanes

Es mantenen les façanes de pedra. L'acabat exterior es de pedra vista. Per l'interior es trasdossa un envà autoportant de pladur amb aïllant tèrmic a la cara interior. Es reforçaran les façanes en les zones que es considerin oportunes, estabilitzar les esquerdes existents i segellar per evitar l'entrada d'aigua. Les fusteries exteriors seran de fusta i vidres amb cambra.

Obertures de les façanes

Les carpinteries exteriors seran d'alumini lacat color fosc, amb ruptura de pont tèrmic, i vidres amb cambra d'aire.

Els vidres seràn amb càmara, amb una composició segons risc d'impacte i segons siguin finestres o balconeres.

- Finestra: 3+3 mm, cambra d'aire de 10 mm i vidre luna polida de 5 mm.
- Balconera: 3+3 mm, cambra d'aire de 10 mm i vidre luna polida de 5 mm.

Coberta:

La coberta serà de lloses de pissarra natural plana sobre estructura i base inclinada amb pendent aproximada del 50%.

MC.4 Sistema de compartimentació i acabats interiors

Compartimentació interior

La compartimentació interior es realitzarà amb tancaments de guix laminat, amb aïllament de llana de roca al seu interior.

Divisòria entre habitatge i zona comú: paret de ceràmica de 15cm enguixada per la cara de la zona comú, i arrebossada i trasdossada amb semienvà de cartró guix per l'interior de l'habitatge, amb aïllament de llana de roca.

Divisòries dins de l'habitatge (espai sec). (15ST+46+15ST)

Envà de guix laminat amb estructura de 46mm i placa de 15mm a ambdues cares, pintat. Gruix total 76mm.

Divisòries dins de l'habitatge (espai humit – espai sec). (15HF+46+15ST)

Envà de guix laminat amb estructura de 46mm i placa de 15mm a ambdues cares, pintat o enrajolat, segons el cas. Les plaques que donen a espai humit seran hidròfugues. Gruix total 76mm.

Divisòries dins de l'habitatge (espai humit – espai humit). (15HF+46+15HF)

Envà de guix laminat amb estructura de 46mm i placa amb acabat hidròfug de 15mm a ambdues cares, pintat o enrajolat, segons el cas. Gruix total 76mm.

Divisòries dins de l'habitatge per a allotjar porta Krona (espai sec – espai humit) (15ST+70+15HF)

Envà de guix laminat amb estructura de 70mm per a allotjar l'estructura d'una porta corredera Krona. Les plaques que donen a espai humit seran hidròfugues. Gruix total 100mm.

Trasdossat interior d' habitatge (espai humit). (70+15HF)

Trasdossat de guix laminat amb placa hidròfuga de 15mm pintat, amb estructura de 70mm. Gruix total 85mm.

Trasdossat interior d' habitatge per a pas d' instal·lacions (15ST+46)

Trasdossat de guix laminat de 15mm pintat, amb estructura de 46mm per a permetre el pas d' instal·lacions. Gruix total 61mm.

Trasdossat interior d' habitatge per a pas d' instal·lacions (15HF+46)

Trasdossat de guix laminat de 15mm amb acabat hidròfug pintat, amb estructura de 46mm per a permetre el pas d' instal·lacions. Gruix total 61mm.

Fusteria

Portes interiors corredisses o batents de dm lacat.

Armaris empotrats amb portes de dm lacat.

Portes d'accés als habitatges blindades, acabades en dm lacat.

Portes de sales instal·lacions, metàl·liques esmaltades.

Revestiments

En general parets pintades amb pintura plàstica.

Bany: envans enrajolats

Cuines: frontal zona taulell aplacat amb el mateix material que el propi taulell. Resta de la cuina pintada.

Ocasionalment es realitzaran zones panelades de fusta o pedra

Paviments

Paviment zones generals: gres porcelànic o pedra amb grau de reliscabilitat segons norma.

Paviment zones humides habitatges: gres porcelànic.

Paviment general habitatge: parquet flotant sintètic.

Sostres

En les zones humides i passadissos sostres de guix laminat estàndard o hidròfug segons el cas.

MC.5 Sistema d'acabats

De forma genèrica, els acabats de paraments verticals, sostres i paviments, seran els següents:

- Pintat de paraments verticals amb dues capes de pintura a excepció de banys.
- Enrajolat de paraments verticals amb gres porcel·lànic a banys.
- Enrajolat de paraments verticals, darrera dels electrodomèstics amb gres de color blanc 20x20 cm.
- Enguixat de 1,1 cm de gruix amb dues capes de pintura plàstica als vestíbuls i l'escala comunitària.
- Cel ras continu de plaques de guix laminat amb estructura galvanitzada i suspensió de varilla roscada. Cel ras pintat amb dues capes de pintura. A les zones de banys i cuines les plaques de guix laminat tindran un tractament hidròfug.
- Paviment en habitatges: parquet flotant laminat sintètic amb làmina antiimpacte.
- Sòcol de DM hidròfug lacat del color de la paret.
- Paviment en banys: paviment de gres porcelànic (veure amidaments).
- Paviment a vestíbuls: paviment de gres (veure amidaments).
- Paviment a escala comunitària: paviment de gres (veure amidaments).

ÍNDEX – PROJECTE D'INSTAL·LACIONS PER A LA REHABILITACIÓ DE LA RECTORIA DE PRATS I SANSOR

- 1.- MEMÒRIA ELÈCTRIC**
- 2.- MEMÒRIA AIGUA SANITÀRIA**
- 3.- PRESSUPOST**
- 4.- DOCUMENTACIÓ GRÀFICA**

01

**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA D'UN
EDIFICI PLURIFAMILIAR D'HABITATGES A PRATS I
SANSOR**

ÍNDEX

- 1.- OBJECTE DEL PROJECTE**
- 2.- TITULAR I EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ**
- 3.- AMBIT D'APLICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ**
- 4.- LEGISLACIÓ APLICABLE**
- 5.- DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ**
- 6.- POTÈNCIA TOTAL PREVISTA PER A LA INSTAL·LACIÓ**
- 7.- CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ**
 - 7.1.- Origen de la instal·lació**
 - 7.2.- Quadre general de distribució**
- 8.- INSTAL·LACIÓ DE CONNEXIÓ A TERRA**
- 9.- FÓRMULES UTILITZADES**
 - 9.1.- Intensitat màxima admissible**
 - 9.2.- Caiguda de tensió**
 - 9.3.- Intensitat de curt circuit**
- 10.- CÀLCULS**
 - 10.1.- Secció de les línies**
 - 10.2.- Càlcul de les proteccions**
- 11.- CÀLCULS DE CONNEXIÓ A TERRA**
- 12.- PLEC DE CONDICIONS**
 - 12.1.- Qualitat dels materials**
 - 12.1.1.- Generalitats**
 - 12.1.2.- Conductors elèctrics**
 - 12.1.3.- Conductors de neutre**
 - 12.1.4.- Conductors de protecció**
 - 12.1.5.- Identificació dels conductors**
 - 12.1.6.- Tubs protectors**
 - 12.2.- Normes d'execució de les instal·lacions**
 - 12.2.1.- Col·locació de tubs**
 - 12.2.2.- Caixes d'acoblament i derivació**
 - 12.2.3.- Aparells de comandament i maniobra**
 - 12.2.4.- Aparells de protecció**
 - 12.2.5.- Instal·lacions en cambres de bany o lavabos**
 - 12.2.6.- Xarxa equipotencial**
 - 12.2.7.- Instal·lació de connexió a terra**
 - 12.2.8.- Enllumenat**

- 12.3.- Proves reglamentàries**
- 12.3.1.- Comprovació de la connexió a terra
- 12.3.2.- Resistència d'aïllament
- 12.4.- Condicions d'ús, manteniment i seguretat**
- 12.5.- Certificats i documentació**

1.- OBJECTE DEL PROJECTE

L'objecte del present projecte és descriure la instal·lació elèctrica d'un edifici plurifamiliar, a fi d'obtenir dels Serveis d'Indústria de la Generalitat de Catalunya, o ECA corresponent, l'aprovació segons el preceptuat a la instrucció ITC-BT 04 del vigent "Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión" (Decret 842/2002).

2.- TITULAR I EMPLAÇAMENT DE LA INSTAL·LACIÓ

El peticionari de la present instal·lació és:

- Peticionari: Ajuntament de Prats i Sansor
- NIF: P2521800I

- Adreça titular: Plaça La Font, s/n, Prats i Sansor, Lleida, 25721

Emplaçament: La Rectoria, Barri Capdevila 14, 25721, Prats i Sansor, Lleida

3.- AMBIT D'APLICACIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Descripció de l'activitat

Es tracta d'un edifici residencial destinat a habitatges.

El conjunt consta de quatre habitatges.

Descripció de l'establiment

Es tracta d'un edifici de planta rectangular, compost per a planta baixa, 2 plantes pis.

4.- LEGISLACIÓ APLICABLE

En la realització del projecte s'han tingut en compte les següents normes i reglaments:

- ⇒ RBT-2002: Reglament electrotècnic de baixa tensió e Instruccions tècniques complementaries.
- ⇒ Normes UNE d'aplicació.

5.- DESCRIPCIÓ DE LA INSTAL·LACIÓ

Escomesa

L'escomesa serà aèria i enllaçarà amb l'estació transformadora que la companyia subministradora disposi al sector.

Quan l'embranchament sigui aeri s'efectuarà amb conductors de coure aïllats amb polietilè reticulat, tipus UNE RZ1-0,6/1KV, grapat directament a la façana, però separat d'ella, a una alçada mínima de 2,50 metres, a no ser que vagi protegit amb una canalització aïllant amb grau de protecció UNE IP-XX7 mínim, segons ITC-BT-11.

Quan l'embranchament sigui interior, els conductes s'allotjaran dins de tubs aïllants rígids i blindats, (UNE IP-XX7) en muntatge vist o encastat, segons ITC-BT-11.

- **Caixa General de Protecció**

S'hi instal·larà 1 CGP amb els fusibles adequats.

Serà de material aïllant, tipus normalitzat, tal com indica la Norma UNE-EN 60439-1; el seu grau de inflamabilitat serà segons la Norma UNE-EN60439-3, un cop instal·lada tindrà un grau de protecció IP 43 segons la Norma UNE 20324 e IK 08 segons UNE-EN 50102 i també serà precintable.

- **Descripció instal·lació de comptadors**

Els comptadors s'instal·laran en un armari al vestíbul de la planta baixa.

Els comptadors s'instal·laran en mòduls de doble aïllament, construïts amb polièster i fibra de vidre, amb tapes de policarbonat i juntes de polipropilè, amb una protecció de IP40 i IK9.

El cablejat interior dels mòduls de la centralització de comptadors s'efectuarà completament amb conductors aïllats de 750 o 1000 V de tensió nominal, homologats com a no propagadors de la flama i *baixa emissió de fums*, i allotjats sota tub aïllant rígid i blindat (resistència a la compressió=4, resistència a l'impacte=3), en muntatge superficial.

- **Línia general d'alimentació**

La instal·lació constarà de 1 LGA's.

Enllaçarà la caixa general de protecció amb la centralització de comptadors, el recorregut de la instal·lació serà el més curt i recte possible, utilitzant zones d'ús comú.

S'efectuarà amb conductors aïllants de 1000 volts de tensió nominal, tipus UNE RZ1-0.6/1KV del tipus no propagadors d'incendis i amb emissió de fums i opacitat reduïdes, allotjats sota tubs aïllants rígids i blindats, segons es descriu en la ITC-BT-2, tipus FERGONDUR o similar, en muntatge superficial o sota tub corrugat flexible de PVC en muntatge encastat, sota tub de PVC rígid i estanc en muntatge enterrat al paviment o amb barres nues de coure per l'interior de la centralització de comptadors.

En aquest cas quan discorri pel sostre del garatge de la planta soterrani, s'efectuaran amb conductors aïllants de 1000 volts de tensió nominal, tipus UNE RZ1-0.6/1KV del tipus no propagadors d'incendis i amb emissió de fums i opacitat reduïdes, allotjats sota safates d'acer zincat de parets plenes, tipus CIMEL tancades i amb tapa d'acord amb la Resolució del 18 de gener de 1988 de la Direcció General d'Innovació Industrial i Tecnologia, sobre instal·lació de conductors aïllants sota safates canals protectores de material plàstic o bé amb canals tancades d'acer zincat amb tapa precintada, segons la ITC-BT-21.

Canalitzacions: La instal·lació elèctrica s'efectuarà amb conductors allotjats sota tub aïllant rígid i blindat, tipus FERGONDUR o similar (resistència compressió=4, resistència a l'impacte=3) en muntatge superficial, sota tubs aïllants flexibles i blindats (resistència a la compressió=2, resistència a l'impacte=2) tipus REFLEX o similar, en muntatge pels falsos sostres o sota tub aïllant flexible corrugat en muntatge encastat.

Els tubs estaran homologats segons UNE 50086

Secció de la derivació: 4x25+16 mm².

Caiguda de tensió màxima prevista: 0,26% (15,00 mts)

- **Comptadors elèctrics**

Els comptadors elèctrics s'allotjaran en un armari exclusiu per a aquest ús situat a la planta baixa.

El grau de protecció mínim serà UNE IP-40, IK09

El cablejat interior dels mòduls de centralització de comptadors s'efectuarà completament amb conductors aïllats de 750 volts de tensió nominal tipus UNE H07Z1, del tipus no propagadors d'incendis i amb emissió de fums i opacitat reduïdes, allotjats sota tubs aïllants i blindats de PVC, segons es descriu en la ITC-BT-21, tipus FERGONDUR, REFLEX o similar, de forma que cada derivació individual serà totalment independent de les derivacions individuals corresponents a altres abonats, complint-se l'indicat a la instrucció ITC-BT-16 del R.E.B.T.

La centralització de comptadors disposarà de les unitats funcionals següents:

Interruptor general de maniobra, de tall omipolar, d'obertura en càrrega i amb garantia de tall del neutre després dels altres pols, instal·lat en una caixa de doble aïllament independent, entre la línia general d'alimentació i l'embarrat general de la centralització de comptadors, la intensitat de treball mínima serà de 160 A fins a tall de potències de 90 kW i de 250 A per a potències superiors als 90 kW i inferiors a 150 kW.

Protecció de sobretensions.

Embarrat general i fusibles de seguretat per a tots els serveis connectats, hi hauran proteccions a l'embarrat per evitar els contactes a l'hora d'accedir als fusibles.

Comptadors, interruptors horaris i dispositius de comandament per la mesura de l'energia elèctrica.

Embarrat de protecció i bornes de sortida, on hi van connectades totes les derivacions individuals que son alimentades per aquesta centralització de comptadors, en el mateix embarrat es marcarà amb símbol normalitzat el terra i es farà la seva connexió.

Les centralitzacions comptaran amb bornes de doble sortida a fi de fer possible la recàrrega dels vehicles elèctrics des de el comptador de cada abonat.

Opcionalment poden haver-hi les següents unitats funcionals:

Comandament per el canvi de tarifa de cada subministrament

Telecomunicacions per a comunicació i obtenció de dades dels consums

- **Derivacions individuals**

Els conductors seran de coure aïllants i flexibles de 750 ó 1000 volts de tensió nominal, tipus UNE H07Z1-K ó RZ1-K ó SZ1-K, homologats com a tipus no propagador de flama i baixa emissió de fums segons UNE 21123 ó UNE 211002, segons s'indica a l'esquema elèctric unifilar.

Canalitzacions: La instal·lació elèctrica s'efectuarà amb els conductors allotjats sota tub aïllant rígid i blindat, tipus FERGONDUR o similar (resistència a la compressió=4, resistència a l'impacte=3) en muntatge superficial, sota tubs aïllants flexibles i blindats (resistència a la compressió=2, resistència a l'impacte=2) tipus Reflex o similar en muntatge pels falsos sostres o sota tub aïllant flexible corrugat en muntatge encastrat i per l'interior de canals d'obra preparades per a aquest fi a la caixa d'escala i enregistrables a cada planta.

Els tubs estaran homologats segons UNE 50086.

Altres canalitzacions de serveis:

D'acord amb les Normes Particulars per a Instal·lacions d'Enllaç en els Subministraments d'Energia Elèctrica en Baixa Tensió, les canalitzacions de llum d'escala i ascensor, i canonades d'aigua o altres canalitzacions, no podran discórrer per la mateixa canal vertical de les derivacions individuals.

Protecció contra el foc dels canals de derivacions individuals:

Al travessar sectors d'incendis diferents (locals comercials, vestíbuls) es segellaran fins a EI-120 amb panells i revestiments tallafocs tipus PLADUR-FOC o similar.

El diàmetre dels tubs de protecció dels conductors estarà d'acord amb l'indicat a la instrucció ITC-BT-21 serà el que s'indica a l'esquema elèctric unifilar adjunt en el capítol de plànols.

- **Conductors**

Els conductors seran aïllats, de 750 o 1000 Volts de tensió nominal, tipus UNEH07Z1 o RZ1 0.6/1 kV, *homologats com a no propagadors de la flama i baixa emissió de fums*, segons s'indica a l'esquema unifilar.

La instal·lació elèctrica que transcorri fora del garatge (vestíbuls, passos, sortides d'emergència, escales, etc.) s'efectuarà amb els conductors aïllats instal·lats sota tub:

- Sota tub aïllant rígid blindat tipus FERGONDUR o similar (resistència a la compressió=4, resistència a l'impacte=3), en muntatge superficial.

- Sota tub aïllant flexible (resistència a la compressió=2, resistència a l'impacte=2) en muntatge encastat.

- Sota tub aïllant flexible i blindat, tipus REFLEX o similar (resistència a la compressió=2, resistència a l'impacte=2) en muntatge per falsos sostres.

La instal·lació elèctrica que transcorri per l'exterior a la intempèrie s'efectuarà amb els conductors de les mateixes característiques instal·lats sota tubs aïllants rígids i blindats en muntatge superficial, o sota tubs aïllants flexibles corrugats en muntatge encastat, amb mecanismes, caixes de derivació, lluminàries i empalmaments en execució protegit contra les projeccions d'aigua, UNE IP-44 o superior i amb coberta aïllant.

La instal·lació elèctrica que transcorri per l'interior del garatge aparcament s'efectuarà amb els conductors instal·lats sota tub de PVC rígid i blindat, amb unions roscades i grau de protecció (resistència a la compressió=4, resistència a l'impacte=3), tipus FERGONDUR o similar, en muntatge superficial i a una alçada mínima de 0.6 m. sobre el sòl del local, perquè transcorri per sobre del "VOLUM PERILLÓS". Els tubs estaran homologats segons UNE 50086. Les línies generals amb conductors multipolars tipus RZ1 0.6/1 kV es podran instal·lar directament sobre canals metàl·liques de parets plenes amb tapa, situades a una alçada no accessible.

Conductors de serveis essencials: Els conductors per a serveis de seguretat essencials que han de seguir en funcionament durant i després d'un incendi (ventilació de caixes d'escala i màquines d'extracció) seran del tipus de seguretat, i compliran amb la norma UNE EN 50.200, a més seran no propagadors de flama i baixa emissió de fums.

- **Mecanismes**

Dins el garatge aparcament, les bases d'endoll i interruptors es col·locaran a una alçada mínima de 1,5 m. sobre el nivell de paviment i tindran un grau de protecció mínim UNE IP-XX5.

Tots els motors i receptors s'instal·laran per damunt del "VOLUM PERILLÓS". Es considera "VOLUM PERILLÓS" el volum comprès entre el sòl del local i un pla situat 0,6 m. per damunt d'aquest.

- **Altres característiques de la instal·lació**

S'ha tingut en compte al dimensionar els circuits de les làmpades de descàrrega multiplicar la càrrega per un factor de 1,8.

Els circuits que alimenten motors estan dimensionats per a una intensitat no inferior al 125% de la nominal a plena carrega dels motors.

Els motors estaran protegits contra curtcircuits, sobrecàrregues i falles de base.

S'efectuarà la instal·lació de blocs autònoms i automàtics d'enllumenat d'emergència i senyalització, assenyalant permanentment la situació dels passos i sortides.

6.- POTÈNCIA TOTAL PREVISTA PER A LA INSTAL·LACIÓ

Els habitatges es consideraran amb GRAU D'ELECTRIFICACIÓ ELEVADA.

La potència elèctrica màxima admissible serà de:

- 5,75 kW per els habitatges de la planta pis.
- 17,32 kW per Serveis Comuns

El desglossament de la potència elèctrica prevista s'ha desenvolupat segons:

LGA	nº	Descripció	P unit. (kW)	P tot. (kW)	F simult.	Pot. (kW)
	4	Habitatges	5,75	23,00	3,80	21,85
	1	Serveis Comuns	17,32	17,32	1,00	17,32
		TOTAL				39,17

7.- CARACTERÍSTIQUES DE LA INSTAL·LACIÓ

7.1.- Origen de la instal·lació

L'origen de la instal·lació estarà determinat per una intensitat de curt circuit en capçalera de: 10 kA. Els tipus de línies d'alimentació serà: H07Z1-K 0,6/1 kV (Cca-s1b,d1,a1).

7.2.- Circuits

La centralització constarà dels següents circuits, que seran les derivacions individuals que alimentaran als habitatges:

	corrent		Potència
	tipo	V	watts
L01- DI – PB	II+T	230	5,75
L02- DI – P1	II+T	230	5,75
L03- DI – P2 A	II+T	230	5,75
L04- DI – P2 B	II+T	230	5,75
L05- DI – SERVEIS COMUNS	III+T	400	17,32

8.- INSTAL·LACIÓ DE CONNEXIÓ A TERRA

La instal·lació de posta a terra de l'obra s'efectuarà d'acord amb la reglamentació vigent, concretament l'especificat en el Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió en la seva Instrucció 18, estant subjecte a la mateixa les preses de terra i els conductors de protecció.

Tipus d'elèctrode	Geometria	Resistivitat del terreny
Conductor soterrat horitzontal	l = 20 m	50 Ohm·m

El conductor soterrat horitzontal pot ésser:

- ⇒ cable de coure nu de 35 mm² de secció,
- ⇒ platina de coure de 35 mm² de secció i 2 mm de gruix,
- ⇒ platina d'acer dolç galvanitzat de 100 mm² de secció i 3 mm de gruix,
- ⇒ cable d'acer galvanitzat de 95 mm² de secció,
- ⇒ Filferro d'acer de 20 mm² de secció, cobert amb una capa de coure de 6 mm² com a mínim.

En qualsevol cas es reduirà el valor de la resistència a terra fins a un valor màxim de 37 Ohms (MIE-BT 023 4.1.c).

CONDUCTORS DE PROTECCIÓ

Els conductors de protecció discorreran per la mateixa canalització els seus corresponents circuits i presentaran les seccions exigides per la Instrucció ITC-BT 18 del REBT.

9.- FÓRMULES UTILITZADES

9.1.- Intensitat màxima admissible

En el càlcul de les instal·lacions es comprovarà que les intensitats màximes de les línies són inferiors a les admeses pel Reglament de Baixa Tensió, tenint en compte els factors de correcció segons el tipus d'instal·lació i les seves condicions particulars.

1. Intensitat nominal en servei monofàsic:

$$I_n = \frac{P}{U_f \cdot \cos\varphi}$$

2. Intensitat nominal en servei trifàsic:

$$I_n = \frac{P}{\sqrt{3} \cdot U_l \cdot \cos\varphi}$$

En les fórmules s'han utilitzat els següents termes:

- ⇒ I_n : Intensitat nominal del circuit en A
- ⇒ P : Potència en W
- ⇒ U_f : Tensió simple en V
- ⇒ U_l : Tensió composta en V
- ⇒ $\cos(\varphi)$: Factor de potència

9.2.- Caiguda de tensió

En circuits interiors de la instal·lació, la caiguda de tensió no superarà els següents valors:

- ⇒ Línia General d'Alimentació: 0,5%
- ⇒ Derivacions individuals: 1%
- ⇒ Circuits d'Enllumenat: 3,0%
- ⇒ Circuits de Força: 5,0%

Les fórmules utilitzades seran les següents:

1. C.d.t. en servei monofàsic

No considerant el terme de reactància, donat l'elevat valor de R/X, la caiguda de tensió ve donada per:

$$\Delta U = 2 \cdot R \cdot I_n \cdot \cos\varphi$$

Essent:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

2. C.d.t en servei trifàsic

No considerant tampoc en aquest cas el terme de reactància, la caiguda de tensió ve donada per:

$$\Delta U = \sqrt{3} \cdot R \cdot I_n \cdot \cos\varphi$$

Essent:

$$R = \rho \cdot \frac{L}{S}$$

La resistivitat del conductor prendrà el següents valors:

⇒ Coure

$$\rho = \frac{1}{56}$$

⇒ Alumini

$$\rho = \frac{1}{35}$$

En les fórmules s'han utilitzat els següents termes:

- ⇒ I_n : Intensitat nominal del circuit en A
- ⇒ P : Potència en W
- ⇒ $\cos(\varphi)$: Factor de potència
- ⇒ S : Secció en mm²
- ⇒ L : Longitud en m
- ⇒ ρ : Resistivitat del conductor en ohm·mm²/m

9.3.- Intensitat de curt circuit

Entre Fases:

$$I_{cc} = \frac{U_l}{\sqrt{3} \cdot Z_t}$$

Fase i Neutre:

$$I_{cc} = \frac{U_f}{2 \cdot Z_t}$$

En les fórmules s'han utilitzat els següents termes:

- ⇒ U_f : Tensió composta en V
- ⇒ U_f : Tensió simple en V
- ⇒ Z_t : Impedància total en el punt de curt circuit en mohm
- ⇒ I_{cc} : Intensitat de curt circuit en kA

La impedància total al punt de curt circuit s'obté a partir de la resistència total i de la reactància total dels elements de la xarxa fins al punt de curt circuit:

$$Z_t = \sqrt{R_t^2 + X_t^2}$$

Essent:

- ⇒ $R_t = R_1 + R_2 + \dots + R_n$: Resistència total en el punt de curt circuit.
- ⇒ $X_t = X_1 + X_2 + \dots + X_n$: Reactància total en el punt de curt circuit.

Els dispositius de protecció hauran de tindre un poder de tall major o igual a la intensitat de curt circuit prevista al punt de la seva instal·lació, i hauran d'actuar en un temps tal que la temperatura aconseguida pels cables no superi la màxima permesa pel conductor.

Per a que es compleixi aquesta última condició, la corba d'actuació dels interruptors automàtics ha d'estar sota la corba tèrmica del conductor, pel qual ha de complir-se la següent condició:

$$I^2 \cdot t \leq C \cdot \Delta T \cdot S^2$$

per a $0,01 \leq t \leq 0,1$ s, i on:

- ⇒ I : Intensitat permanent de curt circuit en A.
- ⇒ t : Temps de desconexió en s.
- ⇒ C : Constant que depèn del tipus de material.
- ⇒ Increment T : Sobre temperatura màxima del cable en °C.
- ⇒ S : Secció en mm²

Es tindrà també en compte la intensitat mínima de curt circuit determinada per un curt circuit fase - neutre i al final de la línia o circuit en estudi.

Cal aquest valor per a determinar si un conductor queda protegit en tota la seva longitud a curt circuit, ja que és condició imprescindible que aquesta intensitat sigui major o igual que la intensitat del disparador electromagnètic. En cas d'utilitzar fusibles per a la protecció del curt circuit, la seva intensitat de fusió ha de ser menor que la intensitat suportada pel cable sense danyar-se, en el temps que trigui en saltar. En tot cas, aquest temps sempre serà inferior a 5 seg.

10.- CÀLCULS

10.1.- Secció de les línies

Pel càlcul dels circuits s'han tingut en compte els següents factors:

- ⇒ Caiguda de tensió: 3% per enllumenat i 5% per receptors de força en instal·lacions interiors diferents de habitatge.

- ⇒ I_{max}: La intensitat que circula per la línia (I) no ha de superar el valor d'intensitat màxima admissible (I_z).

Els resultats obtinguts per la caiguda de tensió es resumeix a la taula adjunta:

10.2.- Càlcul de les proteccions

Curt circuit

Per a que la línia quedi protegida a curt circuit, el poder de tall de la protecció ha d'ésser major al valor de la intensitat màxima de curt circuit:

$$I_{cu} \geq I_{cc \text{ màx}}$$

A més a més, la protecció ha d'ésser capaç de disparar en un temps menor que el temps que tarden els aïllaments del conductor en danyar-se per l'elevació de la temperatura. Aixó ha de passar tant en el cas del curt circuit màxim, com en el cas del curt circuit mínim:

$$\text{Per a } I_{cc \text{ màx}}: T_p \text{ CC màx} < T_{\text{cable CC màx}}$$

$$\text{Per a } I_{cc \text{ mín}}: T_p \text{ CC mín} < T_{\text{cable CC mín}}$$

Estant presentades en la llista de comprovacions de la següent manera:

- ⇒ I_{cu} = Intensitat de tall últim del dispositiu.
- ⇒ I_{cs} = Intensitat de tall en servei. Es recomana que superi la I_{cc} en proteccions instal·lades en connexió de servei del circuit.
- ⇒ T_p = Temps de dispar del dispositiu a la intensitat de curt circuit.
- ⇒ T_{cable} = Valor de temps admissible pels aïllaments del cable a la intensitat de curt circuit.

11.- CÀLCULS DE CONNEXIÓ A TERRA

El càlcul de la resistència de posta a terra de la instal·lació es realitza segons la Instrucció 18 de Reglament Electrotècnic per Baixa Tensió.

S'instal·larà un conductor de coure nu de 35 mil·límetres quadrats de secció en anell perimetral, embegut en la fonamentació de l'edifici, amb una longitud (L) de 20 m, pel qual la resistència de connexió a terra tindrà un valor de:

$$R = \frac{2 \cdot r_o}{L} = \frac{2 \cdot 50}{20} = 50 \Omega$$

El valor de resistivitat del terreny suposada per al càlcul és estimatiu i no homogeni. S'ha de comprovar el valor real de la resistència de connexió a terra una volta realitzada la instal·lació y fer les correccions que calguin per obtenir un valor acceptable si fos precís.

En qualsevol cas es reduirà el valor de la resistència a terra fins a un valor màxim de 37 Ω (MIE-BT 023 4.1.c).

12.- PLEC DE CONDICIONS

12.1.- Qualitat dels materials

12.1.1.- Generalitats

Tots els materials utilitzats a l'execució de la instal·lació tindran, com a mínim, les característiques especificades en aquest Plec de Condicions, utilitzant-se sempre materials homologats segons les normes UNE citades en la instrucció ITC-BT-02 que els siguin d'aplicació.

12.1.2.- Conductors elèctrics

Les línies d'alimentació a quadres de distribució estaran constituïdes per conductors unipolars de coure aïllats de RZ1 0,6/1 kV.

Les línies d'alimentació a punts de llum i connexions de corrent d'altres usos estaran constituïdes per conductors de coure unipolars aïllats del tipus H07Z1-K.

Les línies d'enllumenat d'urbanització estaran constituïdes per conductors de coure aïllats de RZ1 0,6/1 kV.

12.1.3.- Conductors de neutre

La secció mínima del conductor de neutre per distribucions monofàsiques, trifàsiques i de corrent continua, serà la que a continuació s'especifica:

Segons la Instrucció ITC BT 19 en el seu apartat 2.2.2, en instal·lacions interiors, per tenir en compte les corrents harmòniques degudes a carregues no lineals i possibles desequilibris, la secció del conductor del neutre serà com a mínim igual a la de les fases.

Per el cas de xarxes aèries o subterrànies de distribució en baixa tensió, les seccions a considerar seran les següents:

- ☐ Amb dos o tres conductors: igual a la dels conductores de fase.
- ☐ Amb quatre conductors: meitat de la secció dels conductors de fase, amb un mínim de 10 mm² per coure i de 16 mm² per alumini.

12.1.4.- Conductors de protecció

Els conductors de protecció nus no estaran en contacte amb elements combustibles. En els passos a través de parets o sostres estaran protegits per un tub d'adequada resistència, que serà, a més a més, no conductor i difícilment combustible quan travessin parts combustibles de l'edifici.

Els conductors de protecció estaran convenientment protegits contra el deteriorament mecànic i químic, especialment en els passos a través d'elements de la construcció.

Les connexions en aquests conductors es realitzaran mitjançant acoblaments soldats sense utilització d'àcid, o per peces de connexió de tancament per rosca. Aquestes peces seran de material inoxidable, i els cargols de tancament disposaran d'un dispositiu que eviti el seu afluixament.

Es prendran les precaucions que calguin per a evitar el deteriorament causat per efectes electroquímics quan les connexions siguin entre metalls diferents.

12.1.5.- Identificació dels conductors

Els conductors de la instal·lació s'identificaran pels colors del seu aïllament:

- ⇒ Negre, gris, marró pels conductors de fase o polars.
- ⇒ Blau clar per al conductor neutre.
- ⇒ Groc - verd pel conductor de protecció.
- ⇒ Vermell per el conductor dels circuits de comandament i control.

12.1.6.- Tubs protectors

Classes de tubs a utilitzar

Els tubs han de suportar, com a mínim, sense deformació alguna, les següents temperatures:

- ⇒ 60 °C per a tub aïllants constituïts per policlorur de vinil o polietilè.
- ⇒ 70 °C per a tub metàl·lics amb folres aïllants de paper impregnat.

Diàmetre dels tubs i nombre de conductors per cadascú d'ells

Els diàmetres exteriors mínims i les característiques mínimes per els tubs en funció del tipus d'instal·lació i del número i secció dels cables a conduir, s'indiquen en la Instrucció ITC BT 21, en el seu apartat 1.2. El diàmetre interior mínim dels tubs deurà ser declarat pel fabricant.

12.2.- Normes d'execució de les instal·lacions

12.2.1.- Col·locació de tubs

Es tindran en compte les prescripcions generals següents, tal i com indica la ITC BT 21.

Prescripcions generals

El traçat de les canalitzacions es farà seguint preferentment línies paral·leles a les verticals i horitzontals que limiten el local on es fa la instal·lació.

Els tubs s'uniran entre ells mitjançant accessoris adequats a la seva classe que assegurin la continuïtat que proporcionen als conductors.

Els tubs aïllants rígids corbables en calent podran esser acoblats entre ells en calent, recobrint la unió amb una cola especial quan es vulgui una unió estanca.

Les corbes practicades als tubs seran continues i no originaran reduccions de secció inadmissibles. Els radis mínims de curvatura per cada classe de tub seran els indicats en la norma UNE EN 5086 -2-2

Serà possible la fàcil introducció i retirada dels conductors als tubs després de col·locats i fixats aquests i els seus accessoris, disposant per a això els registres que calguin, i que en trams rectes no estaran separats entre ells més de 15 m. El nombre de corbes en angle recte situades entre dos registres consecutius no serà superior a tres. Els conductors s'allotjaran als tubs després de col·locats aquests.

Els registres podran estar destinats únicament a facilitar la introducció i retirada dels conductors als tubs, o servir al mateix temps com a caixes d'acoblament o derivació.

Quan els tubs estiguin formats per materials que es puguin oxidar i quan hagin rebut durant el seu muntatge algun treball de mecanització, s'aplicarà a les parts mecanitzades pintura antioxidant.

Igualment, en cas d'utilitzar tubs metàl·lics sense aïllament interior, es tindrà en compte la possibilitat de que es produeixin condensacions d'aigua a l'interior d'ells, pel qual s'elegirà convenientment el traçat de la seva instal·lació, preveient l'evacuació d'aigua als punts més baixos d'ella i, si fos necessari, establint una ventilació apropiada a l'interior dels tubs mitjançant el sistema adequat, com ara, la utilització d'una "te" deixant un dels braços sense utilitzar.

Quan els tubs metàl·lics hagin de posar-se a terra, la seva continuïtat elèctrica quedarà convenientment assegurada. En cas d'utilitzar tubs metàl·lics flexibles, cal que la distància entre dues connexions a terra consecutives dels tubs no excedeixi de 10 m.

No podran utilitzar-se els tubs metàl·lics com a conductors de protecció o de neutre.

Tubs en muntatge superficial

Quan els tubs es col·loquen en muntatge superficial, a més, es tindran en compte les següents prescripcions:

Els tubs es fixaran a les parets o sostres mitjançant les brides protegides contra la corrosió i sòlidament subjectes. La distància entre aquestes serà, com a màxim, 0.50 metres. Es disposaran fixacions d'una i altre part en els canvis de direcció, en els embrancaments i en la proximitat immediata de les entrades en caixes o aparells.

Els tubs es col·locaran adaptant-los a la superfície sobre la qual s'instal·len, corbant-los o utilitzant els accessoris que calguin.

En alineacions rectes, les desviacions de l'eix del tub respecte a la línia que uneix els punts extrems no serà superior al 2%.

Convé disposar els tubs normals, sempre que sigui possible, a una alçada mínima de 2.5 m sobre el sòl, amb l'objecte de protegir-los d'eventuals danys mecànics.

Als encreuaments de tubs rígids amb juntes de dilatació d'un edifici s'hauran de interrompre els tubs, quedant els extrems del mateix separats entre ells 5 cm aproximadament, i acoblant-se posteriorment mitjançant maniguets lliscants que tinguin una longitud mínima de 20 cm.

Tubs encastats

Quan els tubs es col·loquin encastats es tindran en compte, a més a més, les següents prescripcions:

La instal·lació de tubs encastats serà admissible quan la seva col·locació a l'obra es faci després de finalitzar els treballs de construcció i d'arrebossat de parets i sostres; el lliscat d'aquests pot aplicar-se posteriorment.

Les dimensions de les regates seran suficients per a que els tubs quedin recoberts per una capa d'1 cm de gruix, com a mínim, del revestiment de les parets o sostres. Als angles el gruix pot reduir-se a 0.5 cm.

Als canvis de direcció, els tubs estaran convenientment corbats, o bé disposaran de colzes o "tes" apropiats, però en aquest últim cas sols s'admetran els que disposin de tapes de registre.

Les tapes dels registres i de les caixes de connexió quedaran accessibles i desmuntables una vegada finalitzada l'obra. Els registres i caixes quedaran enrasats amb la superfície exterior del revestiment de la paret o sostre quan no s'instal·lin a l'interior d'un allotjament tancat i practicable. Igualment, en cas d'utilitzar tubs normals encastats en parets, convé disposar els recorreguts horitzontals a 50 cm, com a màxim, del terra o sostre, i els verticals a una distància dels angles o cantonades no superior a 20 cm.

Tubs en muntatge al aire

Només està permès el seu us per l'alimentació de màquines o elements de mobilitat restringida des de canalitzacions prefabricades i caixes de derivació fixades al sostre. Es tindran en compte les següents prescripcions:

La longitud total de la conducció a l'aire no serà superior a 4 metres i no començarà a una alçada inferior a 2 metres.

Es prestarà especial atenció per que es conservin en tot el sistema, especialment en les connexions, les característiques mínimes per canalitzacions de tubs a l'aire, establertes a la taula 6 de la instrucció ITC BT 21.

12.2.2.- Caixes d'acoblament i derivació

Les connexions entre conductors es realitzaran a l'interior de caixes apropiades de material aïllant, si són metàl·liques, protegides contra la corrosió.

Les seves dimensions han de permetre allotjar amplament tots els conductors que hagin de contenir, i la seva profunditat equivaldrà, com a mínim, al diàmetre del tub major més un 50 % d'aquest, amb un mínim de 40 mm per a la seva profunditat i 80 mm per al diàmetre o costat interior.

Quan es vulgui fer estanques les entrades dels tubs a les caixes de connexió, han d'utilitzar-se premsaestopes adequats.

En cap cas es permetrà la unió de conductors per simple retorçament o enrotllament entre ells, sinó que haurà de fer-se sempre utilitzant bornes de connexió muntats individualment o constituïnt blocs o regletes de connexió. Es pot permetre, així mateix, la utilització de brides de connexió. Les unions hauran de fer-se sempre a l'interior de caixes d'acoblament o de derivació.

Si es tracta de cables haurà de cuidar-se en fer les connexions que el corrent es reparteixi per tots els filferros components, i si el sistema adoptat és de cargol d'estrènyer entre una volandera metàl·lica baix el seu cap i una superfície metàl·lica, els conductors de secció superior a 6 mm² deuran connectar-se per mitja de terminals adequats, comprovant sempre que les connexions, de qualsevol sistema que siguin, no quedin sotmeses a esforços mecànics.

Per a que no pugui ésser destruït l'aïllament dels conductors per la seva fricció amb les vores lliures dels tubs, els extrems d'aquests, quan siguin metàl·lics i penetrin en una caixa de connexió o aparell, disposaran de becs amb vores arrodonits o dispositius equivalents, o bé convenientment mecanitzats, i si es tracta de tubs metàl·lics amb aïllament interior, aquest últim sobresortirà uns quants mil·límetres de la seva coberta metàl·lica.

12.2.3.- Aparells de comandament i maniobra

Els aparells de comandament i maniobra (interruptors i commutadors) seran de tipus tancat i material aïllant, tallaran el corrent màxim del circuit on estan col·locats sense permetre la formació d'arcs permanents, i no podran prendre una posició inter mitja.

Les peces de contacte tindran les seves dimensions de forma que la temperatura no pugui excedir de 65°C en cap d'elles.

Ha de poder fer-se al voltant de 10.000 maniobres d'obertura y tancament a la intensitat i tensió nominals, que estaran marcades en lloc visible.

12.2.4.- Aparells de protecció

Protecció contra sobreintensitats

Els conductors actius han d'estar protegits per un o més dispositius de tall automàtic contra les sobrecàrregues i contra els curts circuits.

Aplicació

Excepte els conductors de protecció, tots els conductors que formen part d'un circuit, inclòs el conductor neutre, estaran protegits contra les sobreintensitats (sobrecàrregues i curts circuits).

Protecció contra sobrecàrregues

Els dispositius de protecció han d'estar previstos per a interrompre tot corrent de sobrecàrrega als conductors del circuit abans de que pugui provocar un escalfament perjudicial per a l'aïllament, a les connexions, a les extremitats o al medi ambient en les canalitzacions.

El límit d'intensitat de corrent admissible en un conductor ha de quedar en tot cas garantit pel dispositiu de protecció utilitzat.

Com a dispositius de protecció contra sobrecàrregues seran utilitzats els fusibles calibrats de característiques de funcionament adequades o els interruptors automàtics amb corba tèrmica de tall.

Protecció contra curts circuits

Han de preveure's dispositius de protecció per a interrompre tot corrent de curt circuit abans de que aquesta pugui resultar perillosa pels efectes tèrmics i mecànics produïts als conductors i a les connexions.

A l'origen de tot circuit s'establirà un dispositiu de protecció contra curts circuits la qual capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curt circuit que pugui presentar-se al punt de la seva instal·lació.

S'admeten com a dispositius de protecció contra curts circuits els fusibles de característiques de funcionament adequats i els interruptors automàtics amb sistema de tall electromagnètic.

Situació i composició

En general, els dispositius destinats a la protecció dels circuits s'instal·laran a l'origen d'aquests, així com als punts on la intensitat admissible disminueixi per canvis deguts a secció, condicions d'instal·lació, sistema d'execució, o tipus de conductors utilitzats.

Normes aplicables

Petits interruptors automàtics (PIA)

Els interruptors automàtics per a instal·lacions domèstiques i anàlogues per a la protecció contra sobreintensitats s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-898. Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics amb tall a l'aire, de tensió assignada fins a 440 V (entre fases), intensitat assignada fins a 125 A i poder de tall nominal no superior a 25000 A.

Els valors normalitzats de les tensions assignades són:

- ⇒ 230 V Pels interruptors automàtics unipolars i bipolars.
- ⇒ 230/400 V Pels interruptors automàtics unipolars.
- ⇒ 400 V Pels interruptors automàtics bipolars, tripolars i tetrapolars.

Els valors 240 V, 240/415 V i 415 V respectivament, són també valors normalitzats.

Els valors preferencials de les intensitats assignades són: 6, 10, 13, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100 y 125 A.

El poder de tall assignat serà: 1500, 3000, 4500, 6000, 10000 i per damunt 15000, 20000 i 25000 A.

La característica de disparament instantani dels interruptors automàtics està determinada per la seva corba: B, C o D.

Cada interruptor ha de portar visible, de forma indeleble, les següents indicacions:

- ⇒ El corrent assignat sense el símbol A precedit del símbol de la característica de disparament instantani (B,C o D) per exemple B16.
- ⇒ Poder de tall assignat en ampers, dins d'un rectangle, sense indicació del símbol de les unitats.
- ⇒ Classe de limitació d'energia, si és aplicable.

Els borns destinats exclusivament al neutre, han d'estar marcats amb la lletra "N".

Interruptors automàtics de baixa tensió

Els interruptors automàtics de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics els quals contactes principals estan destinats a ésser connectats a circuits la qual tensió assignada no sobrepassa 1000 V en corrent altern o 1500 V en corrent continu. S'aplica qualsevol siguin les intensitats assignades, els mètodes de fabricació i la utilització prevista dels interruptors automàtics.

Cada interruptor automàtic ha d'estar marcat de forma indeleble en lloc visible amb les següents indicacions:

- ⇒ Intensitat assignada (In).
- ⇒ Capacitat per al seccionament, si fa al cas.
- ⇒ Indicacions de les posicions d'obertura i tancament respectivament per O i | si s'utilitzen símbols.

També portaran marcat encara que no sigui visible en la seva posició de muntatge, el símbol de la naturalesa de corrent en que hagin d'utilitzar-se, i el símbol que indiqui les característiques de desconexió, o en el seu defecte, aniran acompanyats de les corbes de desconexió.

Fusibles

Els fusibles de baixa tensió s'ajustaran a la norma UNE-EN 60-269-1:1998.

Aquesta norma s'aplica als fusibles amb cartutxos fusibles limitadors de corrent, de fusió tancada i que tinguin un poder de tall igual o superior a 6 kA. Destinats a assegurar la protecció de circuits, de corrent alterna i freqüència industrial, on la tensió assignada no sobrepassi 1000 V, o els circuits de corrent continu la qual tensió assignada no sobrepassi els 1500 V.

Els valors d'intensitat pels fusibles expressats amb ampers ha d'ésser: 2, 4, 6, 8, 10, 12, 16, 20, 25, 32, 40, 50, 63, 80, 100, 125, 160, 200, 250, 315, 400, 500, 630, 800, 1000, 1250.

Han de portar marcada la intensitat i tensió nominals de treball per a les quals han estat construïts.

Interruptors amb protecció incorporada per intensitat diferencial residual

Els interruptors automàtics de baixa tensió amb dispositius que reaccionin sota l'efecte d'intensitats residuals s'ajustaran a l'annex B de la norma UNE-EN 60-947-2: 1996.

Aquesta norma s'aplica als interruptors automàtics els quals contactes principals estan destinats a ésser connectats a circuits la qual tensió assignada no sobrepassi 1000 V en corrent altern o 1500 V en corrent continu. S'aplica qualsevol que siguin les intensitats assignades.

Els valors preferents d'intensitat diferencial residual de funcionament assignada són: 0.006A, 0.01A, 0.03A, 0.1A, 0.3A, 0.5A, 1A, 3A, 10A, 30A.

Característiques principals dels dispositius de protecció

Els dispositius de protecció compliran les condicions generals següents:

- ⇒ Han de poder suportar la influència dels agents exteriors als quals estiguin sotmesos, presentant el grau de protecció que els correspongui d'acord amb les seves condicions d'instal·lació.
- ⇒ Els fusibles es col·locaran sobre material aïllant incombustible i estaran construïts de forma que no puguin projectar metall al fondre's. Permetran el seu recanvi de la instal·lació sota tensió sense cap perill.
- ⇒ Els interruptors automàtics seran els apropiats als circuits a protegir, responenent en el seu funcionament a les corbes intensitat - temps adequades. Hauran de tallar el corrent màxim del circuit on estiguin col·locades, sense permetre la formació d'arc permanent, obrint o tancant els circuits, sense possibilitat de prendre una posició inter mitja entre les corresponents a les d'obertura i tancament. Quan s'utilitzin per a la protecció contra curt circuits la seva capacitat de tall estarà d'acord amb la intensitat de curt circuit que pugui presentar-se al punt de la seva instal·lació, excepte que estiguin associats amb fusibles adequats que compleixin aquest requisit i que siguin de característiques coordinades amb les del interruptor automàtic.
- ⇒ Els interruptors diferencials han de resistir els corrents de curt circuit que puguin presentar-se al punt de la seva instal·lació, i en cas contrari han d'estar protegits per fusibles de característiques adequades.

Protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric

Segons l'indicat a la Instrucció ITC BT 23 al seu apartat 3.2:

Quan una instal·lació s'alimenta per, o inclou, una línia aèria amb conductors nus o aïllats, es considera necessària una protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric en l'origen de la instal·lació.

El nivell de sobretensions pot controlar-se mitjançant dispositius de protecció contra les sobretensions col·locats en les línies aèries (sempre que estiguin suficientment propers al origen de la instal·lació) o en la instal·lació elèctrica de l'edifici.

Els dispositius de protecció contra sobretensions d'origen atmosfèric han de seleccionar-se de forma que el seu nivell de protecció sigui inferior a la tensió suportada a impulsos de la categoria dels equips i materials que es preveu que es vagin a instal·lar.

En xarxes TT, els descarregadors es connectaran entre cadascun dels conductors, incloent el neutre o compensador i la terra de la instal·lació.

Protecció contra contactes directes i indirectes

Els mitjans de protecció contra contactes directes e indirectes en instal·lació s'executaran seguint les indicacions detallades en la Instrucció ITC BT 24, i en la Norma UNE 20.460 -4-41.

La protecció contra contactes directes consisteix en tomar les mesures destinades a protegir les persones contra els perills que poden derivar-se d'un contacte amb les parts actives dels materials elèctrics. Els medis a utilitzar són els següents:

- ⇒ Protecció per aïllament de les parts actives.
- ⇒ Protecció per mitjà de barreres o envoltants.
- ⇒ Protecció per mitjà d'obstacles.
- ⇒ Protecció per posta fora d'abast per allunyament.
- ⇒ Protecció complementària per dispositius de corrent diferencial residual.

Es faran servir els mètodes de protecció contra contactes indirectes per tall de l'alimentació en cas d'errada, mitjançant l'ús d'interruptors diferencials.

El corrent a terra produïda per un únic defecte franc ha de fer actuar el dispositiu de tall en un temps no superior a 5 s.

Una massa qualsevol no pot romandre en relació a una connexió de terra elèctricament diferent, a un potencial superior, en valor eficaç, a:

- ⇒ 24 V als locals o emplaçaments humits o mullats.
- ⇒ 50 V a la resta de casos.

Totes les masses d'una mateixa instal·lació han d'estar unides a la mateixa connexió de terra.

Com a dispositius de tall per intensitats de defecte s'utilitzaran els interruptors diferencials.

Ha de complir-se la següent condició:

$$R \leq \frac{V_c}{I_s}$$

On:

- ⇒ R: Resistència de connexió a terra (Ohm).
- ⇒ V_c: Tensió de contacte màxima (24 V en locals humits i 50 V a la resta de casos).
- ⇒ I_s: Sensibilitat de l'interruptor diferencial (valor mínim del corrent de defecte, en A, a partir del qual l'interruptor diferencial ha d'obrir automàticament, en un temps convenient, la instal·lació a protegir).

12.2.5.- Instal·lacions en cambres de bany o lavabos

La instal·lació s'executarà segons l'especificat en la Instrucció ITC BT 27.

Per a les instal·lacions en cambres de bany o lavabo es tindran en compte els següents volums i prescripcions:

- ⇒ VOLUM 0: Compren l'interior de la banyera o dutxa. En un lloc que contingui una dutxa sense plat, el volum 0 està delimitat per el terra i per un plànol horitzontal a 0.05 m per sobre del terra.
- ⇒ VOLUM 1: Està limitat per el plànol horitzontal superior al volum 0, es a dir, per sobre de la banyera, i el plànol horitzontal situat a 2,25 metres per sobre del terra. El plànol vertical que limiti el volum 1 es el plànol vertical al voltant de la banyera o dutxa.
- ⇒ VOLUM 2: Està limitat pel plànol vertical tangent a els bordes exteriors de la banyera i el plànol vertical paral·lel situat a una distancia de 0,6 m; i entre el terra i plano horitzontal situat a 2,25 m per sobre del terra.
- ⇒ VOLUM 3: Està limitat pel plànol vertical límit exterior del volum 2 i el plànol vertical paral·lel situat a una distancia d'aquest de 2,4 metres. El volum 3 està comprés entre el

terra i una alçada de 2,25 m.

Per el volum 0 el grau de protecció necessari serà el IPX7, i no està permesa la instal·lació de mecanismes.

En el volum 1, el grau de protecció habitual serà IPX4, es farà servir el grau IPX2 per sobre del nivell més alt de un difusor fix, i el IPX5 en els equips de banyeres de hidromassatge i en banys comuns en els que es poden produir raigs d'aigua durant la seva neteja. Podran ser instal·lats aparells fixes com escalfadors d'aigua, bombes de dutxa i equip elèctric per banyeres de hidromassatge que compleixin amb la seva norma aplicable, si la seva alimentació està protegida addicionalment amb un dispositiu de corrent diferencial de valor no superior a 30 mA.

En el volum 2, el grau de protecció habitual serà IPX4, s'utilitzarà el grau IPX2 per sobre del nivell més alt de un difusor fix, i el IPX5 en els banys comuns en els que es poden produir raigs durant la seva neteja. Es permet la instal·lació de blocs d'alimentació d'afaitadores que compleixin amb la UNE EN 60.742 o UNE EN 61558-2-5. Es podran instal·lar també tots els aparells permesos en el volum 1, lluminàries, ventiladors, calefactores, i unitats mòbils d'hidromassatge que compleixin amb la seva normativa aplicable, i que a més estiguin protegits amb un diferencial de valor no superior a 30 mA.

Al volum 3 el grau de protecció necessari serà el IPX5, en els banys comuns quan es puguin produir raigs d'aigua durant la seva neteja. Es podran instal·lar bases i aparells protegits per dispositius de corrent diferencial de valor no superior a 30 mA.

12.2.6.- Xarxa equipotencial

Es farà una connexió equipotencial entre les canalitzacions metàl·liques existents (aigua freda, calenta, desguàs, calefacció, gas, etc.) i les masses dels aparells sanitaris metàl·lics i tota la resta d'elements conductors accessibles, com ara marcs metàl·lics de portes, radiadors, etc. El conductor que asseguri aquesta protecció haurà d'estar preferentment soldat a les canalitzacions o als altres elements conductors, o bé, fixat solidàriament als mateixos per collars o un altre tipus de subjecció apropiat a base de metalls no ferris, establint els contactes sobre parts metàl·liques sense pintura. Els conductors de protecció de connexió a terra, quan n'hi hagin, i de connexió equipotencial han d'estar connectats entre ells. La secció mínima d'aquest últim estarà d'acord amb el disposat en la Instrucció ITC-BT-19 per els conductors de protecció.

12.2.7.- Instal·lació de connexió a terra

Estarà composta de connexió a terra, conductors de terra, born principal de terra i conductors de protecció. Es durà a terme segons l'especificat en la Instrucció ITC-BT-18.

Naturalesa i seccions mínimes

Els materials que assegurin la posta a terra seran aquells que:

El valor de la resistència de posta a terra estigui conforme amb les normes de protecció i de funcionament de la instal·lació, tenint en compte els requisits generals indicats en la ITC-BT-24 i els requisits particulars de les Instruccions Tècniques aplicables a cada instal·lació.

Les corrents de defecte a terra i les corrents de fuga puguin circular sense perill, particularment des de el punt de vista de sol·licitacions tèrmiques, mecàniques i elèctriques.

En tots els casos els conductors de protecció que no formin part de la canalització d'alimentació seran de coure amb una secció al menys de: 2,5 mm² si disposen de protecció mecànica i de 4 mm² si no disposen d'ella.

Les seccions dels conductors de protecció, i dels conductors de terra estan definits en la Instrucció ITC-BT-18.

Estesa dels conductors

Els conductors de terra soterrats estesos al terra es consideren que formen part del elèctrode.

El recorregut dels conductors de la línia principal de terra, les seves derivacions i els conductors de protecció, serà allò més curt possible i sense canvis bruscos de direcció. No estaran sotmesos a esforços mecànics i estaran protegits contra la corrosió i el desgast mecànic.

Connexions dels conductors dels circuits de terra amb les parts metàl·liques i masses i amb els elèctrodes

Els conductors dels circuits de terra tindran un bon contacte elèctric tant amb les parts metàl·liques i masses que es desitja posar a terra com amb l'elèctrode. A aquests efectes, les connexions hauran de fer-se mitjançant peces d'acoblament adequades, assegurant les superfícies de contacte de forma que la connexió sigui efectiva mitjançant cargols, elements de compressió, reblons o soldadura d'alt punt de fusió. Es prohibeix la utilització de soldadures de baix punt fusió tals com estany, plata, etc.

Els circuits de posta a terra formaran una línia elèctricament continua en la que no podran incloure's en sèrie ni masses ni elements metàl·lics qualsevol que siguin aquests. La connexió de les masses i els elements metàl·lics al circuit de posta a terra s'efectuarà sempre mitjançant born de posta a terra. Els contactes ha de disposar-se nets, sense humitat i en forma tal que no sigui fàcil que l'acció del temps destrueixi per efectes electroquímics les connexions efectuades.

Deurà preveure la instal·lació d'un born principal de terra, al que aniran units els conductors de terra, de protecció, d'unió equipotencial principal i en el cas de que fossin necessaris, també els de posta a terra funcional.

Prohibició d'interrompre els circuits de terra

Es prohibeix intercalar en circuits de terra seccionadors, fusibles o interruptors. Sols es permet disposar un dispositiu de tall als punts de connexió a terra, de forma que permeti mesurar la resistència de la connexió de terra.

12.2.8.- Enllumenat

Enllumenats especials

Els punts de llum de l'enllumenat especial hauran de repartir-se entre, al menys, dues línies diferents, amb un nombre màxim de 12 punts de llum per línia, estant protegits aquests circuits per interruptors automàtics de 10 A d'intensitat nominal com màxim.

Les canalitzacions que alimenten els enllumenats especials es disposaran a 5 cm com a mínim d'altres canalitzacions elèctriques quan s'instal·len sobre parets o encastades en elles, i quan s'instal·len en buits de la construcció estaran separades d'aquesta per envans incombustibles no metàl·lics.

Han de disposar d'enllumenats especials els següents locals:

- ⇒ Amb enllumenament d'emergència: Els locals de reunió que puguin albergar a 100 persones o mes, els locals d'espectacles i els establiments sanitaris, els establiments tancats i coberts per mes de 5 vehicles, inclosos els passadissos i escales que condueixin al exterior o fins les zones generals del edifici.
- ⇒ Amb enllumenat de senyalització: Els estacionaments subterranis de vehicles, teatres i cinemes en sala fosca, grans establiments comercials, casinos, hotels, establiments sanitaris i qualsevol altre local on puguin produir-se aglomeracions de públic en hores o llocs on la il·luminació natural de llum solar no sigui suficient per a proporcionar a l'eix

dels passos principals una il·luminació mínima de 1 lux.

- ▣ Amb enllumenat de reemplaçament: En quiròfans, sales de cura i unitats de vigilància intensiva d'establiments sanitaris.

Enllumenat general

Les xarxes d'alimentació per a punts de llum amb làmpades o tubs de descàrrega hauran d'estar previstes per a transportar una càrrega en volt ampers al menys igual a 1.8 voltes la potència en vats de les làmpades o tubs de descàrrega que alimenta. El conductor neutre tindrà la mateixa secció que els de fase.

Si s'alimenten amb una mateixa instal·lació làmpades de descàrrega i d'incandescència, la potència a considerar en volt ampers serà la de les làmpades d'incandescència més 1.8 voltes la de les làmpades de descàrrega.

Deurà corregir-se el factor de potencia de cada punt de llum fins un valor major o igual a 0.90, i la caiguda màxima de tensió entre l'origen de la instal·lació i qualsevol altre punt de la instal·lació de enllumenat, serà menor o igual que 3%.

Els receptors consistents en làmpades de descàrrega seran accionats per interruptors previstos per a càrregues inductives, o en el seu defecte, tindran una capacitat de tall no inferior al doble de la intensitat del receptor. Si l'interruptor acciona a la mateixa vegada làmpades d'incandescència, la seva capacitat de tall serà, com a mínim, la corresponent a la intensitat d'aquestes més el doble de la intensitat de las làmpades de descàrrega.

En instal·lacions per a enllumenat de locals on es reuneix públic, el nombre de línies haurà d'ésser de forma que el tall corrent en una d'elles no afecti a més de la tercera part del total de làmpades instal·lades en aquest local.

12.3.- Proves reglamentàries

12.3.1.- Comprovació de la connexió a terra

La instal·lació de connexió de terra serà comprovada pels serveis oficials en el moment de donar d'alta la instal·lació. Es disposarà de al menys un punt de connexió a terra accessible per a poder realitzar l'amidament de la connexió a terra.

12.3.2.- Resistència d'aïllament

Les instal·lacions elèctriques hauran de presentar una resistència d'aïllament, expressada en ohms, al menys igual a $1000 \times U$, sent U la tensió màxima de servei expressada en volts, amb un mínim de 250.000 ohms.

L'aïllament de la instal·lació elèctrica es mesurarà amb relació a terra i entre conductors, mitjançant l'aplicació d'una tensió continua subministrada per un generador que proporcioni en buit una tensió compresa entre 500 i 1000 V i, com a mínim, 250 V amb una càrrega externa de 100.000 ohms.

12.4.- Condicions d'ús, manteniment i seguretat

La propietat rebrà a l'entrega de la instal·lació, plànols definitius del muntatge de la instal·lació, valors de la resistència a terra obtinguts en els amidaments, i referència del domicili social de l'empresa instal·ladora.

No es podrà modificar la instal·lació sense la intervenció d'un Instal·lador Autoritzat o Tècnic Competent, segons correspongui.

Cada cinc anys es comprovaran els dispositius de protecció contra curt circuits, contactes directes i indirectes, així com les seves intensitats nominals en relació amb la secció dels conductors que protegeixin.

Les instal·lacions del garatge seran revisades anualment per instal·ladors autoritzats lliurement elegits pels propietaris o usuaris de la instal·lació. L'instal·lador estendrà un bolletí de reconeixement de la indicada revisió, que serà entregat al propietari de la instal·lació, així com a la delegació corresponent del Ministeri d'Indústria i Energia.

Personal tècnicament competent comprovarà la instal·lació de connexió de terra en l'època en la qual el terreny estigui més sec, reparant immediatament els defectes que puguin trobar-se.

12.5.- Certificats i documentació

Al finalitzar l'execució, s'entregarà en la Delegació del Ministeri d'Indústria corresponent el Certificat de Fi d'Obra firmat per un tècnic competent i visat pel Col·legi professional corresponent, acompanyat del bolletí o bolletins d'instal·lació firmats per un Instal·lador Autoritzat.

02

**PROJECTE D'INSTAL·LACIÓ D'AIGUA SANITÀRIA D'UN
EDIFICI REHABILITAT D'HABITATGES A PRATS I
SANSOR**

ÍNDEX - AIGUA SANITÀRIA

- 1.- OBJECTIU**
- 2.- DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ**
- 3.- ESCOMESA**
- 4.- XARXA D'AIGUA FREDA**
- 5.- PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA**
- 6.- CRITERIS DE DIMENSIONAMENT**
- 7.- CÀLCULS**

1.- OBJECTIU

L'objectiu del present projecte, és el disseny de la instal·lació d'aigua potable, per a l'alimentació d'un edifici de 4 habitatges ubicat La Rectoria, Barri Capdevila 14, 25721, Prats i Sansor, Lleida. També s'exposaran els càlculs pertinents pel correcte funcionament i compliment de la reglamentació vigent.

L'execució d'aquesta instal·lació anirà a càrrec de personal habilitat pels serveis d'Indústria, el qual serà responsable del bon funcionament de la instal·lació així com del compliment de l'execució dels reglaments, normes i instruccions que li siguin d'aplicació i citades anteriorment.

2.- DESCRIPCIÓ GENERAL DE LA INSTAL·LACIÓ

La instal·lació de fontaneria, estudiada en aquest apartat, es refereix a l'alimentació del ressenyat edifici.

La producció d'ACS i calefacció es realitzarà mitjançant caldera de pèl·lets especificat en projecte de PINERGIA, S.C.C.L.

Edifici

L'edifici està compost per quatre habitatges distribuïts en tres nivells, 1 habitatge a la planta baixa, 1 a la planta primera i 2 a la planta segona. L'accés de l'edifici es troba a la La Rectoria, Barri Capdevila 14,

Totes les característiques gràfiques de l'edifici es defineixen en els planols adjunts.

A efectes de càlcul s'ha pres com a hipòtesi, al desconèixer el valor real de la pressió i cabal disponible en aquest punt de la xarxa que la pressió disponible de 4,1bar.

El subministrament general, s'efectuarà per la companyia subministradora, essent estricta el compliment de les normes particulars de la mateixa.

L'estructura de la instal·lació d'aquest edifici segueix la mateixa de qualsevol instal·lació d'aigua per a un edifici d'ús predominantment d'habitatges i que segueix el següent ordre:

1. Escomesa
2. Instal·lació general
 - a. Armari de comptadors
 - b. Canonada d'alimentació
 - c. Distribuïdor principal
3. Instal·lació particular

3.- ESCOMESA

S'haurà d'executar una nova escomesa d'aigua amb la xarxa existent pública, d'acord amb els càlculs detallats en el capítol 8.2

4.- XARXA D'AIGUA FREDA

La instal·lació general connecta amb l'escomesa interior de l'edifici. Aquest tram discorre per la zona comunitària i la seva instal·lació i manteniment és responsabilitat de la propietat de l'edifici.

La instal·lació general està formada per les següents parts:

1. Clau de pas general
2. Filtre general de la instal·lació / filtre colador.
3. Tub d'alimentació
4. Bateria de comptadors
5. Comptadors divisionaris i claus de maniobra.
6. Ascendents o muntants.

Canonades ascendents o muntants

Cal tenir en consideració els dispositius irrenunciabls a instal·lar per als muntants són els següents:

1. Vàlvula de retenció general.
2. Bateria de comptadors divisionaris.
3. Clau d'entrada al comptador.
4. Comptador divisionari sobre la bateria.
5. Clau de sortida del comptador.
6. Enllaç flexible amb el muntant (flexo).
7. Vàlvula de retenció.
8. Clau de tall per a manteniment.
9. Clau de pas per al buidat.
10. Canonada del muntant.

D'acord amb les especificacions dels plànols, un cop entrada la canonada a l'edifici.

Tota la distribució dels punts d'aigua es realitzarà d'acord amb l'esquema de distribució de canonada que s'acompanya.

La canonada d'alimentació fins als comptadors serà executat amb polietilè PE100, de 63mm de diàmetre exterior, PN=10atm i 3,8mm de gruix, col·locada sobre llit de sorra de 15 cm de gruix.

Tota la instal·lació dels muntants d'aigua freda serà de per tub de polipropilè copolímer random (PP-R), serie 5, de 32 mm de diàmetre exterior y 2,9 mm de espesor. Es podrà variar d'acord amb la direcció facultativa, a canonada de coure, complint amb l'equivalència de diàmetre de canonada.

Es col·locaran vàlvules de tall general en els muntants principals just abans del col·lector, a l'entrada de cada local humit, segons s'indica en els plànols. Es col·locaran col·lectors en cada dependència que permetran unificar tots els talls dels elements a alimentar (aixetes, safarejos i dutxes) en el mateix espai; sota els lavabos i altres espais reservats per tal efecte. Els diàmetres dels col·lectors coincidiran amb els diàmetres dels muntants d'alimentació i per norma general disposaran de 4/5 sortides en la instal·lació interior.

Tots els tubs aniran aïllats amb coquilla elastomèrica d'espessor segons especifica el RITE o amb tub corrugat en els trams finals de connexió. Qualsevol canvi haurà de ser acordat amb la direcció facultativa.

Hi ha diversos grups diferents d'usuaris en funció dels punts de consum que es detallen en la fulla de càlculs que s'annexa. En els següents grups hi ha alimentacions d'aigua sanitària.

Tots els usuaris aniran alimentats, com a mínim, amb tub de diàmetre nominal 25mm o superior. Les zones comunes aniran alimentats, com a mínim, amb tub de diàmetre nominal 20mm.

El comptador de serveis comuns, que n'hi haurà un, portarà com a mínim dues aixetes, una que estarà en el mateix local de comptadors, i l'altre que estarà a l'espai comunitari de sota l'escala on hi haurà un abocador.

El repartiment dels usuaris per cadascun dels usuaris es manté amb la següent estructura i amb les següents seccions de canonades.

6.- PRODUCCIÓ D'AIGUA CALENTA SANITÀRIA

La producció ACS es realitzarà, doncs, mitjançant caldera de pèl·lets especificat en el projecte de PINERGIA, S.C.C.L.

7.- CRITERIS DE DIMENSIONAMENT

Per al càlcul de la instal·lació s'ha considerat una pressió de xarxa de 4,1 kg/cm². Tot aquell usuari que amb aquesta pressió de xarxa no pugui assegurar una pressió residual mínima de 2 kg/cm², s'haurà d'alimentar des del grup de pressió.

Per a les instal·lacions d'aigua s'estableix la simultaneïtat que es relaciona a la UNE 149.201, tot i que s'han considerat tant aquesta com la norma francesa.

En tot moment, la velocitat admissible en qualsevol punt de la canalització ha de ser:

- entre 0,5m/s i 2m/s en canonades metàl·liques.
- entre 0,5m/s i 3,5m/s en canonades termoplàstiques i multi capes.

S'ha pres, una velocitat màxima de càlcul de 1,5m/s. Les seccions de projecte són les que corresponen a velocitats del fluid inferiors a 1,5. S'ha de tenir en consideració que la velocitat excessiva a les canalitzacions és una de les causes més importants de soroll a les edificacions, així com del desgast innecessari a alguns tipus de materials.

Els muntants i circuits interiors de distribució s'executaran amb canonades tipus polipropilè copolímer random (PP-R), serie 5 en funció dels diàmetres que resultin del càlcul, i es preveu un disseny mitjançant col·lectors sanitaris de distribució en totes les estances. El tub serà continu des de la sortida de comptador fins a la vàlvula de pas d'entrada de l'habitatge.

Els dimensionament de les canonades, per a cadascun dels subgrups s'han efectuat seguint les següents expressions de la UNE 149.201:2008:

Habitatges

$Q_t \leq 20 \text{ l/s}$: cap element amb $Q_{\min} \geq 0,5 \text{ l/s}$: $Q_c = 0,682 \cdot (Q_t)^{0,45} - 0,14$

$Q_t > 20 \text{ l/s}$: $Q_c = 1,7 \cdot (Q_t)^{0,21} - 0,14$

8.- CÀLCULS

S'annexen a continuació els càlculs per a l'edifici.

8.1.- Bases de càlcul

8.1.1.- Xarxes de distribució

8.1.1.1.- Condicions mínimes de subministrament

Condicions mínimes de subministrament a garantir en cada punt de consum			
Tipus d'aparell	$Q_{\min}$ AF (m ³ /h)	$Q_{\min}$ A.C.S. (m ³ /h)	$P_{\min}$ (m.c.a.)
Aigüera domèstica	0.72	0.360	12
Rentavaixella domèstica	0.54	0.360	12
Lavabo	0.36	0.234	12
Banyera de 1,40 m o més	1.08	0.720	12
Vàter amb cisterna	0.36	-	12
Banyera de menys de 1,40 m	0.72	0.540	12
Rentadora domèstica	0.72	0.540	12
Abreviatures utilitzades			
$Q_{\min}$ AF	Cabal instantani mínim d'aigua freda	$P_{\min}$	Pressió mínima
$Q_{\min}$ A.C.S.	Cabal instantani mínim d'A.C.S.		

La pressió en qualsevol punt de consum no és superior a 35 m.c.a.

La temperatura d'A.C.S. en els punts de consum ha d'estar compresa entre 50°C i 65°C. excepte a les instal·lacions ubicades en edificis dedicats a ús exclusiu d'habitatges sempre que aquestes no afectin a l'ambient exterior dels esmentats edificis.

8.1.1.2.- Trams

El càlcul s'ha realitzat amb un primer dimensionat seleccionant el tram més desfavorable de la mateixa i obtenint-se uns diàmetres previstos que posteriorment s'han comprovat en funció de la pèrdua de càrrega obtinguda amb els mateixos, a partir de la següent formulació:

Factor de fricció:

sent:

- ε : Rugositat absoluta
- D: Diàmetre [mm]
- Re: Nombre de Reynolds

Pèrdues de càrrega:

sent:

- Re: Nombre de Reynolds
- ε_r : Rugositat relativa
- L: Longitud [m]

D: Diàmetre

v: Velocitat [m/s]

g: Acceleració de la gravetat [m/s²]

Aquest dimensionat s'ha realitzat tenint en compte les peculiaritats de la instal·lació i dels diàmetres obtinguts són els mateixos que fan compatibles el bon funcionament i l'economia de la mateixa.

El dimensionat de la xarxa s'ha realitzat a partir del dimensionat de cada tram, i per això s'ha partit del circuit més desfavorable que és el que compta amb la major pèrdua de pressió deguda tant al fregament com a la seva alçada geomètrica.

El dimensionat dels trams s'ha realitzat d'acord al procediment següent:

- el cabal màxim de cada tram és igual a la suma dels cabals dels punts de consum alimentats pel mateix d'acord amb la taula que figura a l'apartat 'Condicions mínimes de subministrament'.
- establiment dels coeficients de simultaneïtat de cada tram d'acord amb el criteri seleccionat (UNE 149201):

Canonades d'escomesa i d'alimentació:

sent:

Qc: Cabal simultàni

Qt: Cabal brut

Muntants i instal·lació interior:

sent:

Qc: Cabal simultàni

Qt: Cabal brut

- determinació del cabal de càlcul en cada tram com a producte del cabal màxim pel coeficient de simultaneïtat corresponent.
- Elecció d'una velocitat de càlcul compresa dins els intervals següents:
 - Canonades metàl·liques: entre 0.50 i 1.00 m/s.
 - Canonades termoplàstiques i multicapes: entre 0.50 i 1.50 m/s.
- Obtenció del diàmetre corresponent a cada tram en funció del cabal i de la velocitat.
-

8.1.1.3.- Comprovació de la pressió

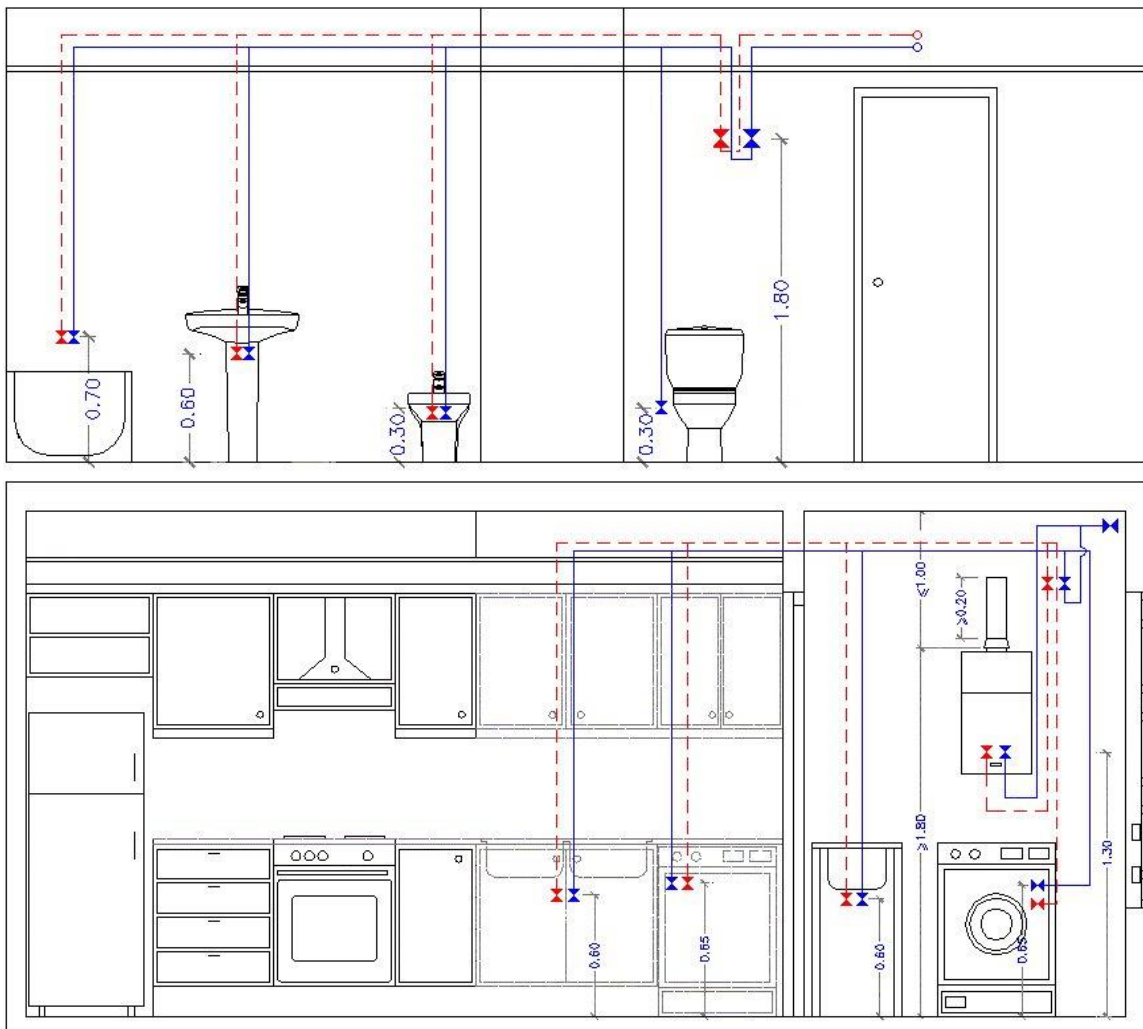
S'ha comprovat que la pressió disponible en el punt de consum més desfavorable supera els valors mínims indicats a l'apartat 'Condicions mínimes de subministrament' i que en tots els punts de consum no es supera el valor màxim indicat en el mateix apartat, d'acord amb el següent:

- S'ha determinat la pèrdua de pressió del circuit sumant les pèrdues de pressió total de cada tram. Les pèrdues de càrrega localitzades s'estimen en un 20% al 30% de la produïda

sobre la longitud real del tram i s'avaluen els elements de la instal·lació on és coneguda la pèrdua de càrrega localitzada sense necessitat d'estimar-la.

- S'ha comprovat la suficiència de la pressió disponible: un cop obtinguts els valors de les pèrdues de pressió del circuit, s'ha comprovat si són sensiblement iguals a la pressió disponible que queda després de descomptar a la pressió total, l'alçada geomètrica i la residual del punt de consum més desfavorable.

8.1.2.- Derivacions a cambres humides i ramals d'enllaç



Les branques d'enllaç als aparells domèstics s'han dimensionat conforme al que s'ha establert en la següent taula. En la resta, s'han tingut en compte els criteris de subministrament donats per les característiques de cada aparell i han estat dimensionats en conseqüència.

Diàmetres mínims de derivacions als aparells		
Aparell o punt de consum	Diàmetre nominal del ramal d'enllaç	
	Tub d'acer (")	Tub de coure o plàstic (mm)
Lavabo	---	16
Vàter amb cisterna	---	16
Banyera de menys de 1,40 m	---	20
Aigüera domèstica	---	16
Rentadora domèstica	---	20
Rentavaixella domèstica	---	16
Banyera de 1,40 m o més	---	20

Els diàmetres dels diferents trams de la xarxa de subministrament s'han dimensionat conforme al procediment establert a l'apartat 'Trams', adoptant-se com a mínim els següents valors:

Diàmetres mínims d'alimentació		
Tram considerat	Diàmetre nominal del tub d'alimentació	
	Acer (")	Coure o plàstic (mm)
Alimentació a cambra humida privada: bany, lavabo, cuina.	3/4	20
Alimentació a derivació particular: habitatge, apartament, local comercial	3/4	20
Columna (muntant o descendent)	3/4	20
Distribuïdor principal	1	25

8.1.3.- Xarxes d'A.C.S.

8.1.3.1.- Xarxes d'impulsió

Per les xarxes d'impulsió o anada d'A.C.S. s'ha seguit el mateix mètode de càlcul que per a xarxes d'aigua freda.

8.1.3.2.- Xarxes de retorn

En aquest projecte no hi ha xarxa de retorn.

L'origen d'aquest projecte en el cas de l'ACS és des del intercanviador que hi haurà a cada habitatge tal i com s'indica en el projecte de PINERGIA, S.C.C.L.

8.1.3.3.- Aïllament tèrmic

L'espessor de l'aïllament de les conduccions, s'ha dimensionat d'acord a l'indicat al 'Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)' i les seves 'Instrucciones Técnicas complementarias (ITE)'.

8.1.3.4.- Dilatadors

Per als materials metàl·lics s'ha aplicat l'especificat en la norma UNE 100 156:1989 i per als materials termoplàstics l'indicat en la norma UNE ENV 12 108:2002.

En tot tram recte sense connexions intermitges amb una longitud superior a 25 m s'han de prendre les mesures oportunes per evitar possibles tensions excessives de la canonada, motivades

per les contraccions i dilatacions produïdes per les variacions de temperatura. El millor punt per a col·locar-los es troba equidistant de les derivacions més pròximes en els muntants.

8.1.4.- Equips, elements i dispositius de la instal·lació

8.1.4.1.- Comptadors

El calibre nominal dels diferents tipus de comptadors s'adequarà, tant en aigua freda com calenta, als cabals nominals i màxims de la instal·lació

8.2.- Dimensionat

8.2.1. Escomeses

Tub de polietilè PE100, de 63mm de diàmetre exterior, PN=10atm i 3,8mm de gruix.

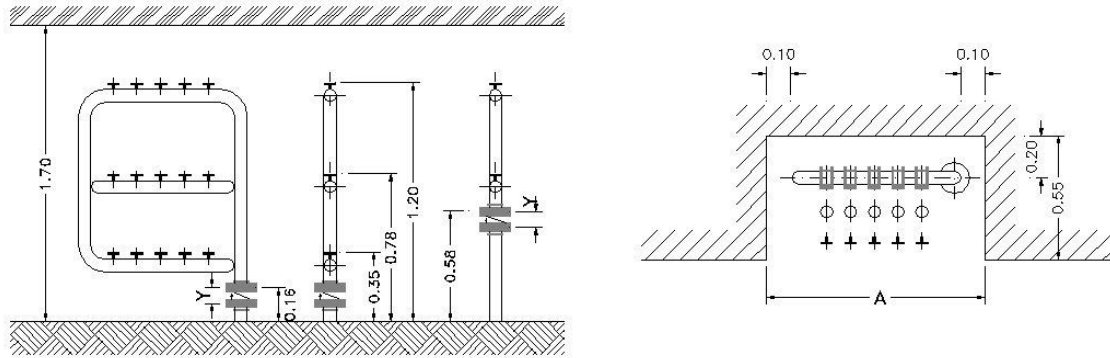
Càlcul hidràulic de les escomeses												
Tram	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sort} (m.c.a.)
1-2	2.30	2.76	21.06	0.23	4.93	0.00	35.20	40.00	1.41	0.18	39.50	38.32
Abreviatures utilitzades												
L _r	Longitud mitja sobre plànols						D _{int}	Diàmetre interior				
L _t	Longitud total de càlcul (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diàmetre comercial				
Q _b	Cabal brut						v	Velocitat				
K	Coeficient de simultaneïtat						J	Pèrdua de càrrega del tram				
Q	Cabal, aplicada simultaneïtat (Q _b × K)						P _{ent}	Pressió d'entrada				
h	Desnivell						P _{sort}	Pressió de sortida				

8.2.2. Tubs d'alimentació

Tub de polipropilè (PP-RRP+FV), sèrie 4, PN=6 atm,

Càlcul hidràulic dels tubs d'alimentació												
Tram	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m ³ /h)	K	Q (m ³ /h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sort} (m.c.a.)
2-3	1.90	2.28	21.06	0.23	4.93	0.30	26.20	32.00	2.54	0.64	38.32	37.38
Abreviatures utilitzades												
L _r	Longitud mitja sobre plànols						D _{int}	Diàmetre interior				
L _t	Longitud total de càlcul (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diàmetre comercial				
Q _b	Cabal brut						v	Velocitat				
K	Coeficient de simultaneïtat						J	Pèrdua de càrrega del tram				
Q	Cabal, aplicada simultaneïtat (Q _b × K)						P _{ent}	Pressió d'entrada				
h	Desnivell						P _{sort}	Pressió de sortida				

8.2.4. Bateries de comptadors



Càlcul hidràulic de les bateries de comptadors												
Bat	D _{bat} (mm)	N _i	N _f	A (m)	D _{valv} (mm)	Y (m)	D _{cont} (mm)	J _{ent} (m.c.a.)	J _{ind} (m.c.a.)	J _t (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sort} (m.c.a.)
6	75.00	6	2	0.63	65.00	0.08	20.00	0.50	5.10	5.60	37.38	31.78
Abreviatures utilitzades												
Bat	Bateria de comptadors divisionaris							D _{cont}	Diàmetre dels comptadors			
D _{bat}	Diàmetre de la bateria							J _{ent}	Pèrdua per entrada			
N _i	Nombre de comptadors							J _{ind}	Pèrdua per a comptador			
N _f	Nombre de files							J _t	Pèrdua total (J _{ent} + J _{ind})			
A	Ample de l'àrea de manteniment							P _{ent}	Pressió d'entrada			
D _{valv}	Diàmetre de la vàlvula de retenció							P _{sort}	Pressió de sortida			
Y	Alçada de la vàlvula de retenció											

8.2.5. Muntants

8.2.5.1. Muntants

Tub de polipropilè copolímer random (PP-R), serie 5

Càlcul hidràulic dels muntants												
Tram	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sort} (m.c.a.)
Planta baixa												
3-4	0.63	0.76	3.60	0.54	1.95	-0.30	20.40	25.00	1.66	0.13	31.78	31.44
Abreviatures utilitzades												
L _r	Longitud mitja sobre plànols						D _{int}	Diàmetre interior				
L _t	Longitud total de càlcul (L _r + L _{eq})						D _{com}	Diàmetre comercial				
Q _b	Cabal brut						v	Velocitat				
K	Coeficient de simultaneïtat						J	Pèrdua de càrrega del tram				
Q	Cabal, aplicada simultaneïtat (Q _b x K)						P _{ent}	Pressió d'entrada				
h	Desnivell						P _{sort}	Pressió de sortida				

8.2.6. Instal·lacions particulars

8.2.6.1. Instal·lacions particulars

Tub de polipropilè(PP), , PN=6 atm,

Tram	T _{tub}	L _r (m)	L _t (m)	Q _b (m³/h)	K	Q (m³/h)	h (m.c.a.)	D _{int} (mm)	D _{com} (mm)	v (m/s)	J (m.c.a.)	P _{ent} (m.c.a.)	P _{sort} (m.c.a.)
4-5	Instal·lació interior (F)	18.78	22.54	3.60	0.54	1.95	0.00	20.40	25.00	1.66	3.94	31.44	27.50
5-6	Instal·lació interior (F)	14.37	17.24	2.16	0.67	1.45	2.50	16.20	20.00	1.95	5.43	27.50	19.57
6-7	Instal·lació interior (aigües grises)	1.40	1.68	2.16	0.67	1.45	0.00	16.20	20.00	1.95	0.53	1.60	1.07
7-8	Instal·lació interior (aigües grises)	15.13	18.15	2.16	0.67	1.45	0.00	16.20	20.00	1.95	5.72	27.20	21.49
8-9	Instal·lació interior (aigües grises)	2.54	3.05	1.80	0.72	1.29	0.00	16.20	20.00	1.74	0.78	21.49	20.71
9-10	Instal·lació interior (aigües grises)	5.99	7.19	1.44	0.78	1.12	5.76	16.20	20.00	1.51	1.42	20.71	13.53
10-11	Instal·lació interior (aigües grises)	5.85	7.02	0.72	0.95	0.69	0.00	16.20	20.00	0.92	0.57	13.53	12.96
11-12	Instal·lació interior (aigües grises)	12.92	15.51	0.37	1.00	0.37	0.54	16.20	20.00	0.50	0.42	12.96	12.00
Abreviatures utilitzades													
T _{tub}	Tipus de canonada: F (Aigua freda), C (Aigua calenta)				D _{int}	Diàmetre interior							
L _r	Longitud mitja sobre plànols				D _{com}	Diàmetre comercial							
L _t	Longitud total de càlcul (L _r + L _{eq})				v	Velocitat							
Q _b	Cabal brut				J	Pèrdua de càrrega del tram							
K	Coeficient de simultaneïtat				P _{ent}	Pressió d'entrada							
Q	Cabal, aplicada simultaneïtat (Q _b × K)				P _{sort}	Pressió de sortida							
h	Desnivell												
Instal·lació interior: Clau de serveis generals (Serveis generals)													
Punt de consum amb major caiguda de pressió (Sd): Vàter amb cisterna													

8.2.6.2. Producció de A.C.S.

A les instal·lacions individuals dels habitatges no hi ha cap mena de producció d'ACS, ja que la producció és comunitària.

8.2.8. Aïllament tèrmic

Aïllament tèrmic de canonades en instal·lació interior d'A.C.S., col·locada superficialment, per la distribució de fluids calents (de +60°C a +100°C), format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 26 mm de diàmetre interior i 25 mm de gruix.

Aïllament tèrmic de canonades en instal·lació interior d'A.C.S., col·locada superficialment, per la distribució de fluids calents (de +60°C a +100°C), format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 23 mm de diàmetre interior i 25 mm de gruix.

Aïllament tèrmic de canonades en instal·lació interior d'A.C.S., col·locada superficialment, per la distribució de fluids calents (de +60°C a +100°C), format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 19 mm de diàmetre interior i 25 mm de gruix.

Aïllament tèrmic de canonades en instal·lació interior d'A.C.S., encastada en la paret, per la distribució de fluids calents (de +40°C a +60°C), format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 23,0 mm de diàmetre interior i 10,0 mm de gruix.

Aïllament tèrmic de canonades en instal·lació interior d'A.C.S., encastada en la paret, per la distribució de fluids calents (de +40°C a +60°C), format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, amb un elevat factor de resistència a la difusió del vapor d'aigua, de 16,0 mm de diàmetre interior i 9,5 mm de gruix.

Aïllament tèrmic de canonades en instal·lació interior d'A.C.S., encastada en la paret, per la distribució de fluids calents (de +60°C a +100°C), format per camisa aïllant d'escuma elastomèrica, de 23 mm de diàmetre interior i 25 mm de gruix.

3. PLEC DE CONDICIONS

3.1. Execució

La instal·lació de subministrament d'aigua s'executarà amb subjecció al projecte, a la legislació aplicable, a les normes de la bona construcció i a les instruccions del director d'obra i del director de l'execució de l'obra.

Durant l'execució i instal·lació dels materials, accessoris i productes de construcció en la instal·lació interior, s'utilitzaran tècniques apropiades per no empitjorar l'aigua subministrada i en cap cas incomplir els valors paramètrics establerts a l'Annex I del Real Decret 140/2003.

3.1.1. Xarxes de canonades

Condicions generals

L'execució de les xarxes de canonades es realitzarà de manera que s'aconsegueixin els objectius previstos en el projecte sense danyar o deteriorar la resta de l'edifici, conservant les característiques de l'aigua subministrada respecte de la seva potabilitat, evitant sorolls molestos, procurant les condicions necessàries per a la durada més gran possible de la instal·lació així com les millors condicions per al seu manteniment i conservació.

Les canonades ocultes o encastades recorreran preferentment per espais verticals o càmeres de fàbrica realitzats a l'efecte o prefabricats, sostres o sòls tècnics, murs cortina o envans tècnics. Si això no fos possible, per regates realitzades en paraments de gruix adequat, no estant permès el seu encastament en envans de maó foradat senzill. Quan recorrin per conductes, aquests estaran degudament ventilats i comptaran amb un adequat sistema de buidatge.

El traçat de les canonades vistes s'efectuarà de forma neta i ordenada. Si estiguessin exposades a qualsevol mena de deterioració per cops o impactes fortuïts, s'han de protegir adequadament.

L'execució de xarxes enterrades atindrà preferentment a la protecció enfront de fenòmens de corrosió, esforços mecànics i danys per la formació de gel en el seu interior. Les conduccions no han de ser instal·lades en contacte amb el terreny, disposant sempre d'un adequat revestiment de protecció. Si fos precis, a més del revestiment de protecció es procedirà a realitzar una protecció catòdica, amb ànodes de sacrifici i, si es donés el cas, amb corrent impresa.

Unions i juntes

Les unions dels tubs seran estanques.

Les unions de tubs resistiran adequadament la tracció, o bé la xarxa l'absorbirà amb l'adequat establiment dels punts fixos, i en canonades soterrades mitjançant estreps i recolzaments disposats en corbes i derivacions.

En les unions de tubs d'acer galvanitzat o zincat les rosques de tubs seran del tipus cònic, d'acord amb la norma UNE EN 10 242:1995. Els tubs només poden soldar-se si la protecció interior es pot restablir o si es pot aplicar una de nova. Són admissibles les soldadures fortes, sempre que se segueixin les instruccions del fabricant. Els tubs no es podran corbar excepte si es verifiquen els criteris de la norma UNE EN 10 240:1998. En les unions tub-accessori s'observaran les indicacions del fabricant.

Les unions de tubs de coure es podran realitzar mitjançant soldadura o mitjançant maneguets

mecànics. La soldadura, per capil·laritat, tova o forta, es podrà realitzar mitjançant maneguets per soldar per capil·laritat o per endoll soldat. Els maneguets mecànics podran ser de compressió, d'ajust cònic i de pestanyes.

Les unions de tubs de plàstic es realitzaran seguint les instruccions del fabricant.

Proteccions

Protecció contra la corrosió

Les canonades metàl·liques es protegiran contra l'agressió de tota mena de morters, del contacte amb l'aigua en la seva superfície exterior i de l'agressió del terreny mitjançant la interposició d'un element separador de material adequat i instal·lat de forma contínua en tot el perímetre dels tubs i en tota la seva longitud, no deixant juntes d'unió d'aquest element que interrompin la protecció i instal·lant igualment en totes les peces especials de la xarxa, com ara colzes i corbes.

Els revestiments adequats, quan els tubs discorren soterrats o encastats, segons el material d'aquests, seran:

- Per tubs d'acer amb revestiment de polietilè, bituminós, de resina epoxídica o amb quitrà de poliuretà.
- Per tubs de coure amb revestiment de plàstic.
- Per tubs de ferro colat amb revestiment de pel·lícula contínua de polietilè, de resina epoxídica, amb betum, amb làmines de poliuretà o amb zincat amb recobriment de cobertura.

Els tubs d'acer galvanitzat encastats pel transport d'aigua freda es recobriran amb una lletada de ciment, i els que s'utilitzin per transport d'aigua calenta han de recobrir-se, preferentment, amb una coquilla o embolcall aïllant d'un material que no absorbeixi humitat i que permeti les dilatacions i contraccions provocades per les variacions de temperatura.

Tota conducció exterior i a l'aire lliure, es protegirà igualment. En aquest cas, els tubs d'acer podran ser protegits, a més, amb recobriment de zinc. Pels tubs d'acer que discorren per cobertes de formigó es disposaran de manera addicional a l'embolcall del tub d'una làmina de retenció d'1 m d'amplada entre aquests i el formigó. Quan els tubs discorrin per canals de terra, hem de garantir que aquests són impermeables o bé que disposen d'adequada ventilació i drenatge. En les xarxes metàl·liques soterrades, s'instal·larà una junta dielèctrica després de l'entrada a l'edifici i abans de la sortida.

Per la corrosió per l'ús de materials diferents s'aplicarà el que especifica a l'apartat 'Incompatibilitats de materials'.

Per a la corrosió per elements continguts en l'aigua de subministrament, a més del ressenyat, s'instal·laran els filtres especificats a l'apartat 'Incompatibilitat dels materials i l'aigua'.

Protecció contra les condensacions

Tant en canonades encastades o ocultes com en canonades vistes, es considerarà la possible formació de condensacions en la seva superfície exterior i es despondrà d'un element separador de protecció. Aquest no haurà de ser necessàriament aïllant però sí amb capacitat d'actuació com a barrera antivapor, que eviti els danys que aquestes condensacions poguessin causar a la resta de l'edificació.

Aquest element s'instal·larà de la mateixa forma que s'ha descrit per l'element de protecció contra agents externs, podent en qualsevol cas utilitzar-se el mateix per ambdues proteccions.

Es consideraran vàlids els materials que compleixin el que disposa a la norma UNE 100 171:1989.

Proteccions tèrmiques

Els materials utilitzats com aïllant tèrmic que compleixin la norma UNE 100 171:1989 es consideraran adequats per suportar altes temperatures.

Quan la temperatura exterior de l'espai per on discorre la xarxa pugui assolir valors capaços de gelar l'aigua del seu interior, s'aïllarà tèrmicament aquesta xarxa amb aïllament adequat al material de construcció i al diàmetre de cada tram afectat, considerant-se vàlid el que indica la norma UNE EN ISO 12 241:1999.

Protecció contra esforços mecànics

Quan una canonada hi hagi de travessar qualsevol parament de l'edifici o un altre tipus d'element constructiu que pogués transmetre-li esforços perjudicials de tipus mecànic, ho farà dins d'una funda, també de secció circular, de major diàmetre i suficientment resistent. Quan, en instal·lacions vistes, el pas es redueixi en sentit vertical, el passatubs sobresortirà almenys 3 cm pel costat que es pogués produir cops ocasionals, amb l'objectiu de protegir el tub. Igualment, si es produeix un canvi de sentit, aquest sobresortirà com a mínim una longitud igual al diàmetre de la canonada més 1 cm.

Quan la xarxa de canonades travessi, en la seva superfície o de forma encastada, una junta de dilatació constructiva de l'edifici, s'instal·larà un element o dispositiu dilatador, de forma que els possibles moviments estructurals no li transmetin esforços de tipus mecànic.

La suma de cop d'ariet i de pressió de repòs no ha de sobrepassar la sobrepressió de servei admissible. La magnitud del cop d'ariet positiu en el funcionament de les vàlvules i aparells mesurat immediatament abans d'aquests, no ha de sobrepassar 2 bar; el cop d'ariet negatiu no ha de descendir per sota del 50 % de la pressió de servei.

Protecció contra sorolls

Com a normes generals a adoptar, sense perjudici del que pugui establir-se, el Document Bàsic HR al respecte, s'adoptaran les següents:

- els forats o espais, tant horitzontals com verticals, per on discorren les conduccions, estaran situats en zones comunes;
- a la sortida de les bombes s'instal·laran connectors flexibles per atenuar la transmissió del soroll i les vibracions al llarg de la xarxa de distribució. Aquests connectors seran adequats al tipus de tub i al lloc de la instal·lació;

Els suports i penjants per a trams de la xarxa interior amb tubs metàl·lics que transporten aigua a velocitats compreses entre 1,5 i 2,0 m/s seran antivibratoris. Igualment, s'utilitzaran ancoratges i guies flexibles que hagin d'estar rígidament units a l'estructura de l'edifici.

Accessoris

Grapes i abraçadores

La col·locació de grapes i abraçadores per a la fixació dels tubs als paraments es farà de forma tal que els tubs quedin perfectament alineats amb aquests paraments, guardin les distàncies exigides i no transmeten sorolls o vibracions a l'edifici.

Les grapes i abraçadores seran de fàcil muntatge i desmuntatge, a més d'actuar com a aïllant elèctric.

Si la velocitat del tram corresponent és igual o superior a 2 m/s, s'interposarà un element de tipus elàstic semirígid entre l'abraçadora i el tub.

Suports

Es disposaran suports de manera que el pes dels tubs carregui sobre els mateixos i mai sobre els mateixos tubs o les seves unions.

No es podran ancorar en cap element de tipus estructural, excepte si en determinades ocasions no sigui possible una altra solució, per la qual cosa s'adoptaran les mesures preventives necessàries. La longitud d'encastament serà aquella que garanteixi una perfecta fixació de la xarxa sense possibles desprendiments.

De la mateixa manera que per les grapes i abraçadores, s'interposarà un element elàstic en els mateixos casos, inclús quan es tracti de suports que agrupen diversos tubs.

La màxima separació que hi haurà entre suports, dependrà del tipus de canonada, del seu diàmetre i de la seva posició a la instal·lació.

3.1.2. Sistemes de mesura del consum. Comptadors

Ubicació del comptador general

La cambra o arqueta d'ubicació estarà construïda de tal manera que una fuga d'aigua a la instal·lació no afecti la resta de l'edifici. Amb aquest objectiu, estarà impermeabilitzada i comptarà amb un desguàs en el seu pis o fons que garanteixi l'evacuació del cabal d'aigua màxim previst a l'escomesa. El desguàs el formarà un embornal de tipus sifònic proveït de reixa d'acer inoxidable rebuda en la superfície d'aquest fons o pis. L'abocat es farà a la xarxa de sanejament general de l'edifici si aquesta és capaç d'absorbir aquest cabal i, si no ho fos, es farà directament a la xarxa pública de clavegueram.

Les superfícies interiors de la cambra o arqueta, quan aquesta es realitzi "in situ", s'acabaran adequadament mitjançant un arrebossat, brunyiment i remolinat, sense cantonades en el fons, que al mateix temps tindrà el pendent adequat cap a la bonera. Si la mateixa fos prefabricada, complirà els mateixos requisits de manera general.

En qualsevol cas, comptarà amb la preinstal·lació adequada per una connexió d'enviament de senyals per la lectura a distància del comptador.

Estaran tancades amb portes capaces de resistir adequadament tant l'acció de la intempèrie com a possible esforços mecànics derivats de la seva utilització i situació. En aquestes, es practicaran obertures fixes, perforacions o reixetes, que possibilitin la necessària ventilació de la cambra. Aniran proveïdes de pany i clau, per evitar la manipulació per persones no autoritzades, tant del comptador com de les seves claus.

La cambra o arqueta d'ubicació estarà construïda de tal manera que una fuita d'aigua a la instal·lació no afecti la resta de l'edifici. Amb aquest objectiu, estarà impermeabilitzada i comptarà amb un desguàs en el seu pis o fons que garanteixi l'evacuació del cabal d'aigua màxim previst a l'escomesa. El desguàs el formarà un embornal de tipus sifònic proveït de reixa d'acer inoxidable rebuda en la superfície d'aquest fons o pis. L'abocat es farà a la xarxa de sanejament general de l'edifici si aquesta és capaç d'absorbir aquest cabal i, si no ho fos, es farà directament a la xarxa pública de clavegueram.

Comptadors individuals aïllats

S'ubicaran en cambra, arqueta o armari segons les diferents possibilitats d'instal·lació i complint els requisits establerts a l'apartat anterior pel que fa a les seves condicions d'execució. En qualsevol cas aquesta ubicació disposarà de desguàs capaç pel cabal màxim contingut en aquest tram de la instal·lació, connectat, o bé a la xarxa general d'evacuació de l'edifici, o bé amb la xarxa independent que reculli tots ells i la connecti amb aquesta xarxa general.

3.1.3. Sistemes de control de pressió

Execució i muntatge del reductor de pressió

Quan existeixin bateries mescladores, s'instal·larà una reducció de pressió centralitzada.

S'instal·laran lliures de pressions i preferiblement amb el caputxó de moll disposat en vertical.

Així mateix, es disposarà d'un ràcord de connexió per a la instal·lació d'un aparell d'amidament de pressió o un pont de pressió diferencial. Per a impedir reaccions sobre el reductor de pressió, s'ha de disposar en el seu costat de sortida, com tram de retard amb la mateixa mesura nominal, un tram de tub d'una longitud mínima de cinc vegades el diàmetre interior.

Si en el costat de sortida es troben parts de la instal·lació que, per un tancament incomplet del reductor, seran sobrecarregades amb una pressió no admissible, s'ha d'instal·lar una vàlvula de seguretat. La pressió de sortida del reductor en aquests casos s'ha d'ajustar com a mínim un 20 % per sota de la pressió de reacció de la vàlvula de seguretat.

3.1.4. Muntatge dels filtres

El filtre s'ha d'instal·lar abans del primer omplert de la instal·lació, i se situarà immediatament davant del comptador segons el sentit de circulació de l'aigua. S'han d'instal·lar únicament filtres adequats.

En l'ampliació d'instal·lacions existents o en el canvi de trams grans d'instal·lació, és convenient la instal·lació d'un filtre addicional en el punt de transició, per a evitar la transferència de matèries sòlides dels trams de conducció existents.

Per no haver d'interrompre el proveïment d'aigua durant els treballs de manteniment, es recomana la instal·lació de filtres retroesbandibles o d'instal·lacions paral·leles.

Es connectarà una canonada amb sortida lliure per a l'evacuació de l'aigua de l'autorentat.

Instal·lació d'aparells dosificadors

Només s'han d'instal·lar aparells de dosificació conformes amb la reglamentació vigent.

Quan s'hagi de tractar tota l'aigua potable dins de la instal·lació, s'instal·larà l'aparell de dosificació darrere de la instal·lació del comptador i, en cas d'existir, darrere del filtre i del reductor de pressió.

Si només s'ha de tractar l'aigua potable per a la producció d'A.C.S., llavors s'instal·la davant del grup de vàlvules en l'alimentació d'aigua freda al generador d'A.C.S.

Muntatge dels equips de descalcificació

La canonada per a l'evacuació de l'aigua d'esbandit i regeneració s'ha de connectar amb sortida lliure.

Quan s'hagi de tractar tota l'aigua potable dins d'una instal·lació, s'instal·larà l'aparell de descalcificació darrere de la instal·lació de comptador i del filtre incorporat i davant d'un aparell de dosificació eventualment existent.

Quan només s'hagi de tractar l'aigua potable per a la producció d'A.C.S., llavors s'instal·larà davant del grup de valvuleria, en l'alimentació d'aigua freda al generador d'A.C.S.

Quan sigui pertinent, es barrejarà l'aigua descalcificada amb aigua dura per a obtenir l'adequada duresa de la mateixa.

Quan es munti un sistema de tractament electrolític de l'aigua mitjançant ànodes d'alumini, s'instal·larà en l'últim acumulador d'A.C.S. de la sèrie, com especifica la norma UNE 112076:2004.

3.2. Posta en servei

3.2.1. Probes i assaigs de les instal·lacions

Probes de les instal·lacions interiors

L'empresa instal·ladora estarà obligada a efectuar una prova de resistència mecànica i estanquitat de totes les canonades, elements i accessoris que integren la instal·lació, estant tots els seus components vists i accessibles per al seu control.

Per iniciar la prova s'omplirà d'aigua tota la instal·lació, mantenint obertes les aixetes terminals fins que es tingui la seguretat que la purga ha estat completa i no queda res d'aire. Llavors es tancaran les aixetes que han servit de purga i el de la font d'alimentació. A continuació s'utilitzarà la bomba, que ja estarà connectada i es mantindrà en funcionament fins assolir la pressió de prova. Un cop condicionada, es procedirà en funció del tipus de material com segueix:

- per les canonades metàl·liques es consideraran vàlides les proves realitzades segon es descriu a la norma UNE 100 151:2004;
- per les canonades termoplàstiques i multicapa es consideraran vàlides les proves realitzades conforme el mètode A descrit en la norma UNE ENV 12 108:2002.

Un cop realitzada la prova anterior, a la instal·lació se li connectarà el aixeteria i els aparells de consum, sotmetent-se novament a la prova anterior.

El manòmetre que s'utilitzi en aquesta prova ha d'apreciar com a mínim intervals de pressió de

0,1 bar.

Les pressions al·ludides anteriorment es refereixen a nivell de la calçada.

Proves particulars de les instal·lacions d'A.C.S.

En les instal·lacions de preparació d'A.C.S. es realitzaran les següents proves de funcionament:

- mesurament del cabal i temperatura en els punts d'aigua;
- obtenció dels cabals exigits a la temperatura fixada un cop oberts el nombre d'aixetes estimades en la simultaneïtat;
- comprovació del temps que tarda l'aigua en sortir a la temperatura de funcionament un cop realitzat l'equilibri hidràulic de les diferents branques de la xarxa de retorn i obertes una a una l'aixeta més allunyada de cadascun dels ramals, sense haver obert cap aixeta en les últimes 24 hores;

mesurament de temperatura de la xarxa;

- amb l'acumulador de règim, comprovació amb termòmetre de contacte de les temperatures d'aquest, en la seva sortida i en les aixetes. La temperatura del retorn no ha de ser inferior en 3°C a la de sortida de l'acumulador.

3.3. Productes de construcció

3.3.1. Condicions generals dels materials

De manera general, tots els materials que es vagin a utilitzar en les instal·lacions d'aigua de consum humà compliran amb els següents requisits:

- tots els productes utilitzats han de complir amb el que s'ha especificat en la legislació vigent per aigües de consum humà;
- no han de modificar les característiques organolèptiques ni la salubritat de l'aigua subministrada;
- seran resistents a la corrosió interior;
- seran capaces de funcionar eficaçment en les condicions previstes de servei;
- no presentaran incompatibilitat electroquímica entre sí;
- han de ser resistents, sense presentar danys ni deteriorament, a temperatures de fins a 40°C, sense que tampoc els afecti la temperatura exterior del seu entorn immediat;
- seran compatibles amb l'aigua a transportar i contenir i no han de afavorir la migració de substàncies dels materials en quantitats que sigui un risc per a la salubritat i neteja de l'aigua de consum humà
- el seu envelliment, fatiga, durabilitat i tot tipus de factors mecànics, físics o químics, no disminuiran la vida útil prevista de la instal·lació.

Per que es compleixin les condicions anteriors, es podran utilitzar revestiments, sistemes de protecció o els ja esmentats sistemes de tractament d'aigua.

3.3.2. Condicions particulars dels materials

En funció de les condicions exposades a l'apartat anterior, es consideren adequats per les instal·lacions d'aigua de consum humà els següents tubs:

- tubs d'acer galvanitzat, segons norma UNE 19 047:1996;
- tubs de coure, segons norma UNE EN 1 057:1996;
- tubs d'acer inoxidable, segons norma UNE 19 049-1:1997;
- tubs de fosa dúctil, segons norma UNE EN 545:1995;
- tubs de policlorur de vinil no plastificat (PVC), segons norma UNE-EN ISO 1452:2010;

- tubs de policlorur de vinil clorat (PVC-C), segons norma UNE EN ISO 15877:2004;
- tubs de polietilè (PE), segons norma UNE EN 12201:2003;
- tubs de polietilè reticulat (PE-X), segons norma UNE EN ISO 15875:2004;
- tubs de polibutilè (PB), segons norma UNE EN ISO 15876:2004;
- tubs de polipropilè (PP), segons norma UNE EN ISO 15874:2004;
- tubs multicapa de polímer / alumini / polietilè resistent a temperatura (PE-RT), segons norma UNE EN ISO 21003;
- tubs multicapa de polímer / alumini / polietilè reticulat (PE-X), segons norma UNE EN ISO 21003.

No podran utilitzar-se per les canonades ni pels accessoris materials que puguin produir concentracions de substàncies nocives que excedeixin els valors permesos pel Real Decreto 140/2003, de 7 de febrer.

L'A.C.S. es considera igualment aigua de consum humà i complirà, per tant, amb tots els requisits al respecte.

Donada l'alteració que produeixen en les condicions de potabilitat de l'aigua, queden prohibits expressament els tubs d'alumini i aquells la composició dels quals contingui plom.

Tots els materials utilitzats en els tubs, accessoris i components de la xarxa, incloent també les juntes elàstiques i productes utilitzats per l'estanquitat, així com els materials d'aportació i fundents per soldadures, compliran igualment les condicions exposades.

Aïllants tèrmics

L'aïllament tèrmic de les canonades utilitzat per reduir pèrdues de calor, i evitar condensacions i congelació de l'aigua a l'interior de les conduccions, es realitzarà amb conques resistents a la temperatura d'aplicació.

Vàlvules i claus

El material de vàlvules i claus no serà incompatible amb les canonades en que s'intercalin.

El cos de la clau o vàlvula serà d'una sola peça de fundició o fosa en bronze, llautó, acer, acer inoxidable, aliatges especials o plàstic.

Només poden utilitzar-se vàlvules de tancament per gir de 90° com vàlvules de canonada si serveixen com a òrgan de tancament per treballs de manteniment.

Seràn resistents a una pressió de servei de 10 bar.

3.3.3. Incompatibilitats

Incompatibilitat dels materials i l'aigua

S'evitarà sempre la incompatibilitat de les canonades d'acer galvanitzat i coure controlant l'agressivitat de l'aigua. Pels tubs d'acer galvanitzat es consideraran agressives les aigües no incrustants amb contingut de ió clorur superiors a 250 mg/l. Per la seva valoració s'utilitzarà l'índex de Lanjerier. Pels tubs de coure es consideraran agressives les aigües dolces i àcides (pH inferior a 6,5) i amb continguts alts de CO₂. Per la seva valoració s'utilitzarà l'índex de Lucey.

Per als tubs d'acer galvanitzat, les condicions límit de l'aigua a transportar, a partir de les quals serà necessari un tractament, seràn les de la següent taula:

Característiques	Aigua freda	Aigua calenta
Resistivitat (Ohm x cm)	1.500 - 4.500	2.200 - 4.500
Títol alcalimètric complet	1.60 mínim	1.60 mínim
Oxigen dissolt, mg/l	4.00 mínim	-
CO ₂ lliure, mg/l	30.00 màxim	15.00 màxim
CO ₂ agressiu, mg/l	5.00 màxim	-
Calci (Ca ²⁺), mg/l	32.00 mínim	32.00 mínim
Sulfats (SO ₄ ²⁻), mg/l	150.00 màxim	96.00 màxim
Clorurs (Cl ⁻), mg/l	100.00 màxim	71.00 màxim
Sulfats + Clorurs meq/l	-	3.00 màxim

Per als tubs de coure, les condicions límit de l'aigua a transportar, a partir de les quals serà necessari un tractament, seran les de la següent taula:

Característiques	Aigua freda i aigua calenta
pH	7.00 mínim
CO ₂ lliure, mg/l	no concentracions altes
Índex de Langelier (IS)	ha de ser positiu
Duresa total (TH), °F	5 mínim (no aigües dolces)

Per les canonades d'acer inoxidable, la qualitat es seleccionarà en funció del contingut de clorurs dissolts a l'aigua. Quan aquests no sobrepassin els 200 mg/l es pot utilitzar l'acer AISI-304. Per concentracions superiors es necessari utilitzar l'acer AISI-316.

Incompatibilitat entre materials

Mesures de protecció enfront de la incompatibilitat entre materials

S'evitarà acoplament de canonades i elements de metalls amb diferents valors de potencial electroquímic excepte quan segons el sentit de circulació d'aigua s'instal·li primer el menor valor.

En particular, les canonades de coure no es col·locaran abans de les conduccions d'acer galvanitzat, segons el sentit de circulació de l'aigua, per evitar l'aparició de fenòmens de corrosió per la formació de parells galvànics i arrossegament d'ions Cu⁺ cap a les conduccions d'acer galvanitzat, que accelerin el procés de perforació.

Igualment, no s'instal·laran aparells de producció d'A.C.S. de coure col·locats abans de canalitzacions d'acer.

Excepcionalment, per requisits insalvables de la instal·lació, s'admetrà l'ús de maneguets antielectrolítics, de material plàstic, en la unió del coure i l'acer galvanitzat.

S'autoritza, no obstant, l'acoplament de coure després d'acer galvanitzat, muntant una vàlvula de retenció entre ambdues canonades.

Es podrà acoplar a l'acer galvanitzat elements d'acer inoxidable.

En les beines passamurs, s'interposarà un material plàstic per evitar contactes inconvenients entre diferents materials.

3.4. Manteniment i conservació

3.4.1. Interrupció del servei

En les instal·lacions d'aigua de consum humà que no es posin en servei després de 4 setmanes des de la seva finalització, o aqueles que romanguin fora de servei més de 6 mesos, es tancarà la seva connexió i es procedirà al seu buidatge.

Les escomeses que siguin utilitzades immediatament després de la seva finalització o que estiguin aturades temporalment, s'han de tancar en la conducció de subministrament. Les escomeses que no s'utilitzin durant 1 any han de ser taponades.

3.4.2. Nova posta en servei

En instal·lacions de descalcificació s'haurà d'iniciar una regeneració per arrancada manual.

Les instal·lacions d'aigua de consum humà que hagin estat posades fora de servei i buidades provisionalment han de ser rentades a fons per la nova posada en servei. Per a tal finalitat es podrà seguir el procediment següent:

- per omplir la instal·lació s'obrirà, al començament només una mica les claus de tancament, començant per la clau de tancament principal. A continuació, per evitar cops d'ariet i danys, es purgaran d'aire durant un temps les conduccions per obertura lenta de cada una de les claus de presa, començant per la més allunyada o la situada més alta, fins que no surti més aire. A continuació s'obriran totalment les claus de tancament i es netejaran les conduccions;
- una cop emplenades i netejades les conduccions i amb totes les claus de presa tancades, es comprovarà l'estanquitat de la instal·lació per control visual de totes les conduccions accessibles, connexions i dispositius de consum.

3.4.3. Manteniment de les instal·lacions

Les operacions de manteniment relatives a les instal·lacions de fontaneria recolliran detalladament les prescripcions contingudes per a aquestes instal·lacions en el Real Decret 865/2003 sobre criteris higiènic-sanitaris per la prevenció i control de la legionel·losis i, particularment, tot allò referit en l'Anex 3.

Els equips que necessitin operacions periòdiques de manteniment, tals com elements de mesura, control, protecció i maniobra, així com vàlvules, comportes i unitats terminals que han de quedar ocults, es situaran en espais que permetin l'accessibilitat.

S'aconsella situar les canonades en llocs que permetin l'accessibilitat al llarg del seu recorregut per facilitar la inspecció de les mateixes i dels seus accessoris.

En cas de comptabilització del consum mitjançant bateria de comptadors, els muntants, fins a cada derivació particular es considerarà que formen part de la instal·lació general, a efectes de conservació i manteniment ja que discorren per zones comuns de l'edifici.

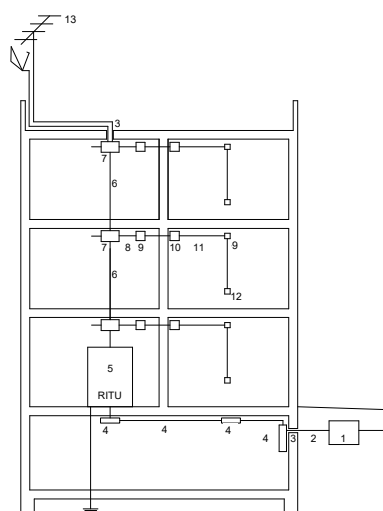
Referència de projecte: Edifici la Rectoria Prats i Sansor

Dades de l'edifici**Situació:** La Cerdanya**Municipi:** Prats i Sansor**Tipus d'edifici** (ús principal): **Habitatges****Nombre d'habitatges:** 4**Nombre d'oficines:** 0**Nombre de locals:** 0

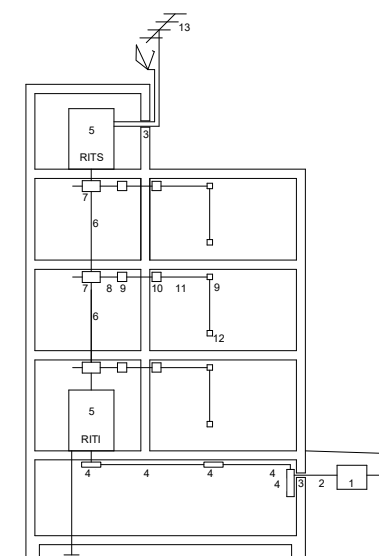
El RD 346/2011 "Reglamento Regulador de las Infraestructuras comunes de telecomunicaciones per a l'accés als serveis de telecomunicació a l'interior de les edificacions" (BOE 1/4/2011) regula, entre d'altres aspectes, les infraestructures d'obra civils en els interiors dels edificis que han de garantir la capacitat suficient per permetre l'accés al servei de telecomunicació i el pas de les xarxes dels diferents operadors. També regula els requisits que ha de complir la Infraestructura Comuna de Telecomunicació ICT per a l'accés als diferents serveis de telecomunicació en els interiors dels edificis.

Serveis mínims que s'han de garantir**Captació, adaptació i distribució** fins a punts de connexió→ dels senyals de radiodifusió sonora i televisió procedents **d'emissions terrestres RTV****Distribució** fins a punt de connexió→ dels senyals de radiodifusió sonora i televisió, procedents **d'emissions per satèl·lit****Infraestructura** necessària que permeti la connexió de les diferents entitats privatives i/o comunes de l'edifici a les xarxes dels operadors habituals→ per a l'accés als serveis de telefonia disponible al públic **STDB**
→ per a l'accés als serveis de telecomunicacions de banda ampla **TBA****Esquemes tipus****Edifici amb una única canalització principal per a:**

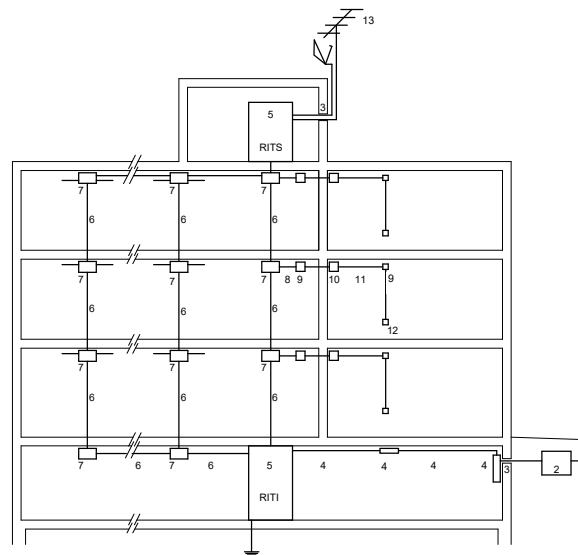
edifici d'alçada $\leq PB + 3PP$ amb un màxim de 10 punts d'accés a l'usuari



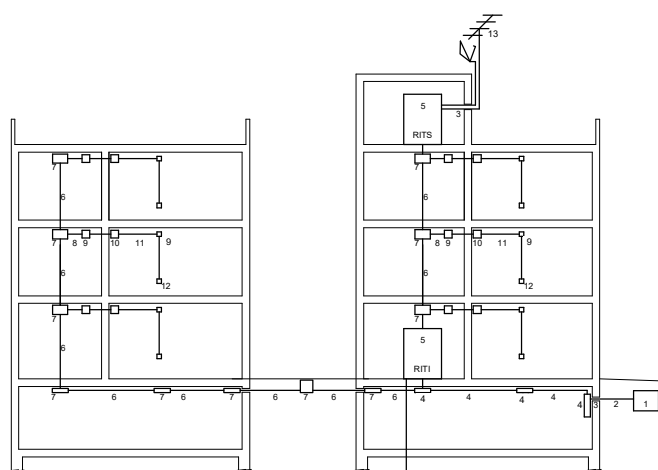
edifici d'alçada $> PB + 3PP$ o edifici amb més de 10 punts d'accés a l'usuari

**Edifici amb més d'una canalització principal per a:**

preferentment, quan el nombre d'entitats per planta sigui > 8



edificis independents

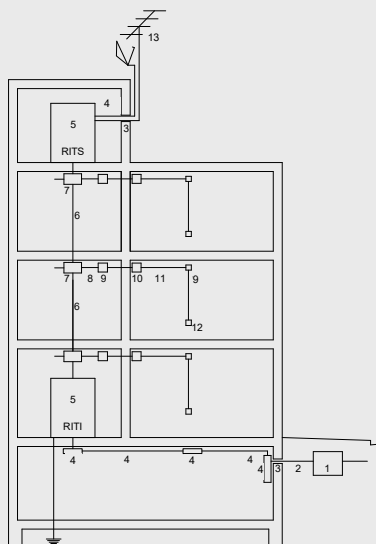


- 1 arqueta d'entrada
- 2 canalització externa
- 3 punt d'entrada general
- 4 canalització d'enllaç

- 5 Recintes d'Instal·lacions de Telecomunicacions
 - Recinte Inferior RITI
 - Recinte Superior RITS
 - Recinte Únic RITU

- 6 canalització principal
- 7 registres secundaris
- 8 canalitzacions secundàries
- 9 registres de pas
- 10 registres d'acabament de xarxa RTR

- 11 canalització interior d'usuari
- 12 registre de presa
- 13 equips de captació, adaptació i distribució de senyal de RTV i RTVSAT



1 arqueta d'entrada

Recinte que permet establir la unió entre les xarxes d'alimentació dels serveis de telecomunicació dels diferents operadors i la infraestructura comuna de telecomunicacions de l'edificació. La seva construcció va a càrrec de la propietat de l'edificació.

2 canalització externa

Part de la instal·lació que va des de l'arqueta d'entrada fins al punt d'entrada general de l'edificació, introdueix a l'edificació les xarxes d'alimentació dels serveis de telecomunicacions dels diferents operadors. La seva construcció va a càrrec de la propietat de l'edificació.

3 punt d'entrada general

Element passamurs que permet l'entrada a l'edificació de la canalització externa. Pel costat interior de l'edificació finalitza amb un registre d'enllaç.

4 canalització d'enllaç

Sistema de conducció de cables d'entrada i els elements de registre intermedis que siguin necessaris.

Entrada inferior: connecta el punt d'entrada general amb el registre principal ubicat en el RITI

Entrada superior: connecta els sistemes de captació amb el RITS

• **PAU**
punt d'accés a l'usuari

• **STDP**
Serveis de telefonia disponibles al públic

• **TBA**
Serveis de telecomunicacions de banda ampla prestats per operadors de xarxes de telecomunicacions per cable

arqueta d'entrada (1)

Ubicació:

Arqueta a l'exterior de l'edificació

Dimensions (cm)

Núm. de PAU	longitud x amplada x fondària
✓ fins a 20	40 x 40 x 60
de 21 a 100	60 x 60 x 80
més de 100	80 x 70 x 82

Observacions:

En casos excepcionals, per manca d'espai a la vorera o prohibició de l'organisme competent, s'habilitarà un PUNT D'ENTRADA GENERAL, format per:

- col·locació de registre d'accés de 40 x 60 x 30 cm en la zona limítrof de la finca, o bé,
- passamurs que admeti el pas de tota la canalització externa i que la part interna coincideixi amb el registre d'enllaç

Canalització externa (2)

Formada per tubs de Ø 63mm.

Col·locació d'arquetes de pas (40 x 40 x 40cm), en els següents supòsits:

- cada 50m de longitud
- en el punt d'intersecció de dos trams rectes no alineats
- dins dels 60cm abans de la intersecció, en un sol tram dels dos que es trobin.

Nombre de tubs (mm)

Núm. de PAU	Núm. tubs	TBA+STDP	Reserva
✓ fins a 4	3 Ø 63	2	1
de 5 a 20	4 Ø 63	2	2
de 21 a 100	5 Ø 63	3	2
més de 100	6 Ø 63	4	2

Punt d'entrada general (3)

Registre d'enllaç (finalització punt d'entrada)

Dimensions (cm) longitud x amplada x fondària

Registre de paret	45 x 45 x 12
arqueta	40 x 40 x 40

Canalització d'enllaç (4)

En funció del grau de protecció mecànica que ofereix als cables, la canalització d'enllaç pot ser:

- amb protecció mecànica:
 - **tubs** (encastats, en muntatge superficial, aeris, en buits de la construcció, enterrats)
 - **canals** (encastats amb tapa accessible, en muntatge superficial, aeris, en buits de la construcció)
- sense protecció mecànica:
 - safates (en muntatge superficial, aeris, a través buits de la construcció)
 - cables fixats directament (en galeries i requisits de seguretat específics)

Tubs

• entrada inferior

Nombre de tubs i Ø :

el mateix nombre que els de la canalització externa

Col·locació de registres d'enllaç:

- cada 30m de longitud en canalització encastada
- cada 50m en canalització en superfície
- cada 50m en canalització subterrània
- en el punt d'intersecció de dos trams rectes no alineats
- dins dels 60cm abans de la intersecció, en un sol tram dels dos que es trobin

Dimensions (cm) del registre d'enllaç:

- registre de paret 45 x 45 x 12
- arqueta 40 x 40 x 40

• entrada superior

2 tubs Ø 40mm

Col·locació de registres d'enllaç en els mateixos casos que en el cas d'entrada inferior.

Dimensions (cm) del registre d'enllaç:

- registre de paret 36 x 36 x 12

Canals

- Les canals portaran únicament xarxes de telecomunicacions.
- Es dimensionarà en funció de les sumes de seccions de cables que s'hi instal·lin i el tipus de cable.

• entrada inferior

Disposició de 4 espais independents, en una o varies canals. Superfície útil mínima necessària 335mm²

• entrada superior

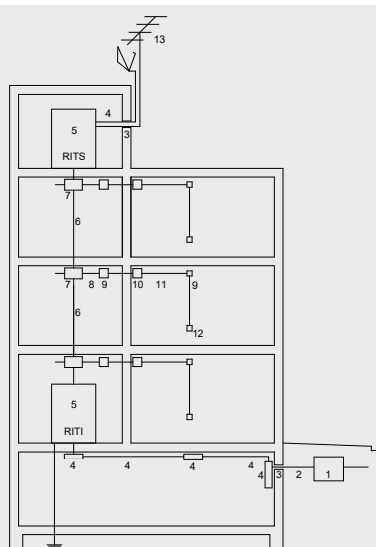
Secció de 3.000mm² en 2 compartiments

Dimensions (mm) de la canalització

segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)

	Núm. de PAU	Núm. tubs i Ø *
✓	fins a 4	3 Ø 63 o 40
	de 5 a 20	4 Ø 63 o 40
	de 21 a 100	5 Ø 63 o 40
	més de 100	6 Ø 63 o 40

* segons el nombre i Ø dels cables que allotgin



5 Recintes d'instal·lacions de Telecomunicacions

► Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicacions Inferior RITI

Recinte inferior on s'instal·len els registres principals dels serveis de STDP i TBA

► Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicacions Superior RITS

Recinte superior on s'instal·len els elements necessaris per als serveis de RTV i, si s'escau, dels serveis SAI

► Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicacions Únic RITU

Recinte que acumula la funcionalitat del RITI i del RITS

► Recinte d'Instal·lacions de Telecomunicacions Modular RITM

Recinte tipus armari modular no propagador de la flama.

Vàlids en els següents casos:

- conjunts d'habitatges unifamiliars de fins a 20 PAU
- edificis de fins a 45 PAU

6 Canalització principal

Canalització que suporta la xarxa de distribució de la ICT i connecta el RITI i el RITS entre si i aquests amb els registres secundaris

- **PAU**
punt d'accés a l'usuari
- **STDP**
Serveis de telefonia disponibles al públic
- **TBA**
Serveis de telecomunicacions de banda ampla prestats per operadors de xarxes de telecomunicacions per cable
- **RTV**
Radiodifusió sonora i Televisió terrenal
- **SAI**
Servei d'accés sense fils ("inalàmbic")

Recintes d'Instal·lacions de Telecomunicacions RIT (5)

RITI recinte inferior

Ubicació:

- a zona comunitària, preferentment sobre rasant
- en cas de situar-se a nivell inferior, cal bonera amb desguàs

RITS recinte superior

Ubicació:

- a zona comunitària, preferentment en la coberta o terrat
- mai per sota de l'última planta de l'edificació

RITU recinte únic

Per a:

- edificis de fins a PB +3 PP i amb un màxim de 10 PAU

Ubicació:

- a zona comunitària, preferentment sobre rasant
- en cas de situar-se a nivell inferior, cal bonera amb desguàs

Dimensions (m)

segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)

Núm. de PAU	alçària	amplada	fondària
fins a 20	2	1	0,5
de 21 a 30	2	1,5	0,5
de 31 a 45	2	2	0,5
més de 45	2,3	2	2

Dimensions (m)

segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)

Núm. de PAU	alçària	amplada	fondària
✓ fins a 10	2	1	0,5
de 11 a 20	2	1,5	0,5
més de 20	2,3	2	2

Característiques del RIT (RITI, RITS, RITU):

Característiques constructives i de disseny:

- Separació ≥ 2 m respecte de centre de transformació, sala de màquines d'ascensors i maquinària d'aire condicionat, o el recinte estarà dotat de protecció contra camp electromagnètic.
- Ventilació natural directa, ventilació natural forçada estàticament o bé, ventilació mecànica que permeti 2 renovacions/hora del volum del local.
- Paviment rígid que dissipï càrregues electrostàtiques
- Parets i sostres amb capacitat portant suficient
- Protecció contra Incendis per a recintes que no són moduls: tenen consideració de local de risc baix, segons CTE DB-SI Seguretat en cas d'incendi
- Portes: Obertura cap a l'exterior. Dimensions 0,80m x 1,80m. (si l'accés al recinte es realitza superiorment o inferiorment, 0,80m x 0,80m).
- Nivell d'enllumenat mig ≥ 300 lux. Disposarà d'enllumenat d'emergència
- Posta a terra: anell tancat de coure amb una barra col·lectora intercalada fàcilment accessible.
- com a mínim 2 endolls (2P+T de 16A)

Instal·lació elèctrica:

- En la centralització de comptadors elèctrics, previsió d'espai com a mínim, per a dos comptadors destinats a futurs operadors de serveis de telecomunicacions.
- Des de la centralització de comptadors s'instal·laran: 2 tubs de $\varnothing \geq 32$ mm fins al RITI o RITU, i 1 tub de $\varnothing \geq 32$ mm fins al RITS.
- S'habilitarà una canalització elèctrica directa des del quadre de serveis generals de l'immoble fins a cada recinte de $2 \times 6 + T$ mm² i tub de $\varnothing \geq 32$ mm.
- El quadre de protecció situat a cada recinte tindrà un interruptor general automàtic de 25 A.

Canalització principal (6)

Ubicació i característiques:

- pròxima al forat d'ascensor o escala (rectilínia i fonamentalment vertical).
- Si està construïda mitjançant conductes d'obra de fàbrica, les parets han de tenir una resistència al foc EI 120 i es disposaran, com a mínim, elements tallafocs cada tres plantes. Les tapes o portes dels registres secundaris que contenen seran, com a mínim, EI 30
- Pot estar formada per tubs o canals

Tubs

Tubs de $\varnothing 50$ mm i paret interior llisa

nombre de tubs segons el nombre de punts d'accés a l'usuari (PAU)

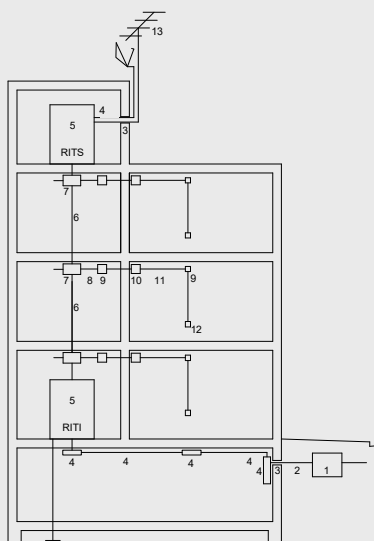
Núm. de PAU	Tubs i $\varnothing$ (mm)
✓ fins a 10	5 $\varnothing 50$
de 11 a 20	6 $\varnothing 50$
de 21 a 30	7 $\varnothing 50$
més de 30	Segons Projecte específic

Observacions:

- edificacions amb diverses canalitzacions principals: parteixen totes elles des del **registre principal** únic.
- ICT comuna a varies escales: la canalització principal d'escales on no s'ubiqui el RITS finalitzaran en el registre secundari de planta.

Canals

- Sempre que la edificació ho permeti s'instal·laran en espais tipus galeries o serveis o passos registrables en les zones comunes d'edificació.
- Tindran compartiments independents per a cada tipus de cable (parell, parell trenat, coaxial i fibra òptica)
- Es dimensionarà en funció de les sumes de seccions de cables que s'hi instal·lin i el tipus de cable.



Registres secundaris (7)

Ubicació:

En zona comunitària i de fàcil accés
Es col·locaran a:

- punts de trobada entre la canalització principal i una secundària
- canvi de direcció o bifurcació de la canalització principal.
- cada 30 m de canalització principal
- canvis de tipus de conducció.

Dimensionat dels registres de paret (cm)

núm. PAU edifici	núm. PAU / planta	núm. plantes	alç. x amp. x fond.
fins a 20	≤ 3	-	45 x 45 x 15
	≤ 4	≤ 5	
de 21 a 30	> 3	> 5	50 x 70 x 15
	-	-	
més de 30	-	-	55 x 100 x 15

canvi de direcció o bifurcació de la canalització principal	45 x 45 x 15
cada 30 m de canalització principal	

Dimensionat de les arquetes (cm)

Canalitzacions soterrades	40 x 40 x 40
---------------------------	--------------

Observacions: En el cas de RITI situat a planta baixa, o RITS situats a la última planta d'habitatges es podrà habilitar una part d'aquests per a les funcions de registre secundari

Canalitzacions secundàries (8)

Ubicació:

En zona comunitària. Poden estar formades per tubs o canals

Tubs

Tram	Habitatges / planta	Tubs i Ø (mm) *
comunitari	> 5	4 Ø 25, 32 o 40
	≤ 5	3 Ø 25
✓ accés a cada habitatge		3 Ø 25

* Ø segons tipus de cable i nombre de PAU als que donin servei

Canals

Tram	Hab./ planta	Espais / canals
comunitari	> 5	4 espais independents
	≤ 5	3 espais independents
accés a cada habitatge		3 espais independents

La secció útil de cada espai es determinarà segons, el tipus de cable que s'hi instal·li i la suma de seccions de cables

7 Registres secundaris

Connecta la canalització principal amb la secundària

8 Canalitzacions secundàries

Canalització que suporta la xarxa de dispersió de l'edificació i uneix els registres secundaris amb els registres d'acabament de xarxa (RTR)

9 Registres de pas

Elements que faciliten l'estesa de cables entre els registres secundaris i els de finalització de xarxa.

10 Registres d'acabament de xarxa RTR

"Terminación de Red"

Elements que connecten les canalitzacions secundàries amb les canalitzacions de l'interior de l'usuari. S'hi allotgen els corresponents PAU

• **PAU**
punt d'accés a l'usuari

• **STDP**
Serveis de telefonia disponibles al públic

• **TBA**
Serveis de telecomunicacions de banda ampla prestats per operadors de xarxes de telecomunicacions per cable

• **RTV**
Radiodifusió sonora i Televisió terrenal

Registres de pas (9) per a canalitzacions secundàries i per a canalització interior d'usuari

Col·locació:

- derivació del tram comunitari al tram d'accés als habitatges
- cada 15m de longitud en les canalitzacions secundàries i en les interiors d'usuari
- canvis de direcció de radi inferior a 12cm en habitatges i 25cm en oficines

Tipus de registres:

- **A:** per a canalitzacions secundàries en trams comunitaris
- **B:** per a canalitzacions secundàries en els trams d'accés a l'habitatge i per a canalitzacions interiors de l'usuari per a cables de parells trenats
- **C:** per a canalitzacions interiors de l'usuari per a cables coaxials

Observacions: Seran encastats. Quan vagin intercalats en la canalització secundària es col·locaran a una distància ≥ 10cm de la trobada entre dos paraments. En cas de distribucions secundàries mitjançant canals els registres de pas seran els corresponents a les canals utilitzades

Dimensions

segons el nombre d'entrades mínimes de cada lateral i el Ømàx. de les entrades.

Tipus de registres	Núm. d'entrades	Ø màx. del tub (mm)	alçaria amplada fondària (cm)		
A	6	40	36	36	12
B	3	25	10	10	4
C	3	25	10	16	4

Registres d'acabament de xarxa (RTR) "Terminación de Red" (10)

Ubicació:

- en l'interior de l'habitatge, local, oficina o estança comuna de l'edificació.
- alçada de col·locació respecte al terra ≥ 0,2m i ≤ 2,3m.

Tipus de registres:

- encastats o de superfície quan les canalitzacions siguin en canal

Observacions:

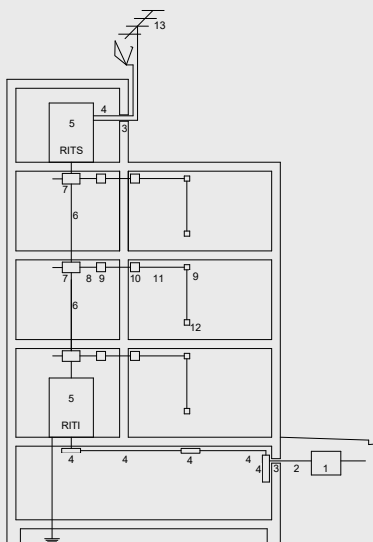
- Disposaran dues preses de corrent

Dimensions

Registres segons col·locació		alçaria amplada fondària (cm)		
Encastats a envà	En 1 envoltent	50	60	8
	En 2 envoltents	50	30	8
Encastat a un altre element constructiu		30	40	30

Si s'opta per independitzar els serveis de STDP i TBA dels serveis RTV, en 2 envoltents:

STDP + TBA →	envoltent única d'acord a opcions anteriors		
RTV →	20 x 30 x 6		



11 Canalització interior d'usuari

Canalització que suporta la xarxa interior de l'usuari i connecta els registres d'acabament de xarxa i els registres de presa. S'hi intercalen els registres de pas necessaris per facilitar l'estesa de la xarxa interior de l'usuari.

12 Registre de presa

Elements que allotgen les bases d'accés terminal (BAT) o preses de l'usuari.

13 Equips de captació, adaptació i distribució de senyal de RTV i RTVSAT

Elements necessaris per a la captació i adaptació de les senyals de radiodifusió sonora i televisió terrenal.

Obligatori l'element que realitzi la mescla per permetre la incorporació a la xarxa de distribució primària de senyals de RTVSAT

• **PAU**
punt d'accés a l'usuari

• **TBA**
Serveis de telecomunicacions de banda ampla prestats per operadors de xarxes de telecomunicacions per cable

• **RTV**
Radiodifusió sonora i Televisió terrenal

• **RTVSAT**
Serveis de Radiodifusió sonora i Televisió per satèl·lit

Canalització interior d'usuari (11)

Característiques:

- s'utilitzarà una configuració en forma d'estrella
- s'hi intercalen els registres de pas necessaris (veure 9)

Tubs

Independents, encastats i de Ø 20mm

Canals

En muntatge superficial o enrasats, amb 3 espais independents, com a mínim

Safates

Admeses en locals comercials i oficines

Registre de presa (12)

Ubicació:

- encastats a la paret
- en locals i oficines poden anar encastats al terra o també muntats en torretes

Observacions:

- hi haurà una presa de corrent a 50cm com a màxim del registre de presa.
- (Aquesta presa de corrent no incrementa necessàriament el nombre d'endolls mínims per estança que estableix el REBT 2002)

Nombre de registres

habitatges

	Cables de parells trenats	TBA (coaxials)	RTV (coaxials)
A cada una de les 2 estances principals	2	1	1
A la resta d'estances, exclosos banys i trasters	1	-	1
A prop del PAU	1 registre per a presa configurable		

Locals, oficines i estances comunes de l'edificació

	1	1	1
Distribuïts en estances			
Sense distribució	No s'instal·laran, pendent d'execució del projecte de distribució		

Equips de captació, adaptació i distribució de senyal de RTV i RTVSAT (13)

Ubicació:

A la part superior de l'edifici. Es reservarà un espai físic lliure d'obstacles, accessible des de l'interior de l'edifici, per a la instal·lació d'elements de captació de senyals de radiodifusió sonora i televisió per satèl·lit.

Equips de captació i adaptació:

Pals d'antenes

- Materials resistents a la corrosió
- Alçària màxima ≤ 6m (per alçades superiors s'utilitzaran torretes)
- Distàncies de separació:
 - a línies elèctriques ≥ 1,5 longitud del pal
 - a l'obstacle o pal més proper ≥ 5m
- Suportaran una velocitat de vent, segons l'alçària d'ubicació del sistema respecte el terra:
 - < 20m: 130 km/h
 - > 20m: 150 km/h
- Es fixaran a elements resistents i accessibles i allunyats de xemeneies i altres obstacles
- Impediran o dificultaran l'entrada d'aigua o, com a mínim, garantiran la seva evacuació

Antena Terrestre

- El pal d'antena es connecta a la presa de terra de l'edifici a través del camí més curt possible amb cable de secció ≥ 25 mm²

Antena servei per satèl·lit

- Totes les parts accessibles que hagin de ser manipulades o aquelles en les quals el cos humà pugui establir contacte hauran d'estar a potencial de terra o adequadament aïllades.
- L'equipament de captació permetrà la connexió d'un conductor de coure de secció ≥ 25 mm² amb el sistema de protecció general de l'edifici.

Aspectes generals

Compatibilitat electromagnètica

- El sistema general de terra de l'edificació ha de tenir un valor de resistència elèctrica ≤ 10Ω

Seguretat entre instal·lacions

- Cal procurar la màxima independència entre les instal·lacions de telecomunicacions i la resta de serveis.
- Creuament amb altres serveis: preferentment les canalitzacions de telecomunicacions passaran per sobre de les dels altres serveis. Es garantirà una separació ≥ 10cm en traçat paral·lel i ≥ 3cm per a creuaments. (en el cas de la canalització interior serà suficient garantir ≥ 3cm en ambdós casos).

DADES DE L'EDIFICI:

Situació: La Cerdanya			Municipi : Prats i Sansor
Tipus d'edifici (ús principal): Habitatges			Promotor: Ajuntament Prats i Sansor
Nombre d'habitatges: 4	Nombre de locals: 0	Garatge: No	Altres: 0

PREVISIO DE CARREGUES:

HABITATGES									
Previsió de potència	Electrificació bàsica:				Electrificació elevada:				
Observacions	Electrificació bàsica - S _u fins a 160m ² - Ha d'admetre la utilització dels aparells elèctrics habitual en un habitatge (frigorífic, cuina, fent rentavaixelles i acumulador elèctric)				Electrificació elevada - S _u > 160m ² - Previsió important d'aparells electrodomèstics (no contemplats en el grau d'electrificació bàsica) - Previsió d'utilització de sistemes de calefacció elèctrica - Previsió d'instal·lació de condicionament d'aire - Previsió d'automatització i gestió - Recàrrega de vehicles elèctrics en habitatges unifamiliars				
Núm. d'habitatges	N								
Habitatges funcionant simultàniament	s								
W _H	PREVISIO DE CARREGUES								
		habitatges (n _i)	(P _i) (W)	parcial (P _i x n _i)					
		Bàsica	4 (a)	5.750	23.000 (c)	32.200	5	3,8	24.472,00
		Elevada	1 (b)	9.200	9.200 (d)				
									24.472,00 W

SERVEIS GENERALS									
Característiques	Suma de potència prevista en ascensors, aparells elevadors, centrals de calor i fred, grups de pressió, enllumenat de vestíbul, caixa d'escala, espais comuns, etc.								Simultaneïtat: 1
W _{SG}	PREVISIO DE CARREGUES	Zones	Unitat	Superfície (m²)	W/unitat	Rati (W/m²)	Càrrega parcial (W)		
		Ascensors	1	-	10.000	-	10.000,00		
		Enllum. vestíbul i escala	-	25,00	-	40,00	1.000,00		
		Enllum. espais comuns	-	25,00	-	40,00	1.000,00		
		Telecomunicacions	1	-	300	-	300,00		
		Equips comunitaris	1	-	2.000	-	2.000,00		
		Altres	1	-	-	-	3.020,00		
								TOTAL W _{SG}	
								17.320,00	W

LOCALS COMERCIALS I OFICINES									
Càrrega mínima a considerar	- Rati ≥ 100 W/m² - Mínim per local 3.450 W a 230 V (15A)								Simultaneïtat: 1
W _{LC}	PREVISIO DE CARREGUES	Zones	Superfície (m²)	Rati previst (W/m²)	Càrrega parcial (W)				
		Local			0,00				
		Local			0,00				
		Local			0,00				
		Local			0,00				
								TOTAL W _{LC}	
									W

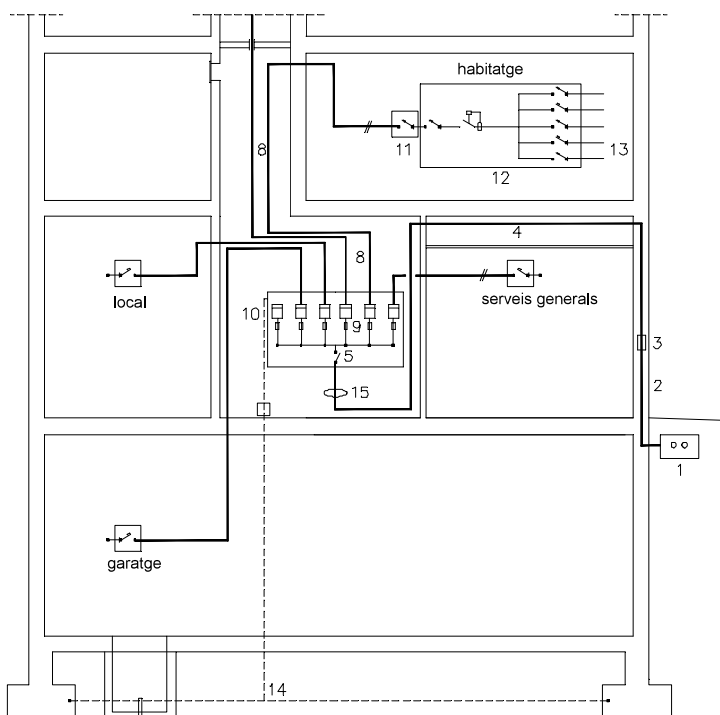
APARCAMENTS O ESTACIONAMENTS									
EN GENERAL:									
Càrrega mínima a considerar:	- Rati ≥ 10 W/m² si la ventilació es fa de forma natural ; Rati ≥ 20 W/m² si la ventilació és forçada. - Mínim 3.450 W a 230 V (15A)								Simultaneïtat: 1
Observacions:	Si en aplicació de la DB SI 3 (apartat 8) l'evacuació de fums en cas d'incendis es realitza de forma mecànica, caldrà un estudi específic de previsió de càrregues.								
W _G	CÀRREGUES	Superfície (m²)	Rati previst (W/m²)	Càrrega total (W)					
	Aparcament:			0,00					
								TOTAL W _G	
									W

RECÀRREGA DE VEHICLES ELÈCTRICS (VE):									
Càrrega mínima a considerar:	Aparcaments col·lectius en edificis de règim de propietat horitzontal: - Cal fer una previsió per al 10% de les places d'aparcament construïdes, considerant una càrrega de 3.680W per a cadascuna. - Coeficient de simultaneïtat: (en funció del tipus d'instal·lació de recàrrega) individual → 1 col·lectiva → 1 en general o 0,3 si la LGA disposa d'un Sistema de Protecció (més propi d'ed. existents)								
W _{VE}	CÀRREGUES	Places aparcament	%	Potència (W)	Càrrega parcial (W)	Coef. simult.			
	Recàrrega V.E:		10	3.680	0,00	1			
								TOTAL W _{VE}	
								0,00	W

CÀRREGA TOTAL DE L'EDIFICI	W _T = (W _H + W _{SG} + W _{LC} + W _G + W _{VE})	W _T = 42,04 kW
----------------------------	--	---------------------------

RESERVA DE LOCAL PER A LA UBICACIÓ D'UN CENTRE DE TRANSFORMACIÓ	Cal fer previsió de local per a un CT quan la potència sol·licitada sigui > 100 kW (art. 47 del RD 1955/2000) i d'acord amb l'empresa subministradora
---	---

CARACTERÍSTIQUES DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES



1	XARXA DE SUBMINISTRAMENT
2	ESCOMESA (Consultar amb l'empresa de serveis) (BT 07 i BT 11) Conductors Aïllament $\geq 0,6 / 1 \text{ kV}$ Secció mínima $\geq 6 \text{ mm}^2$ (Cu); $\geq 16 \text{ mm}^2$ (Al)
3	CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ (CGP) (BT 13) Disposició Una per a cada Línia gral. d'Alimentació Intensitat La intensitat dels fusibles de la CGP < intensitat màxima admissible de la LGA i > a la intensitat màxima de l'edifici

4	LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ (LGA) (BT 14) Conductors Cables unipolars aïllats Aïllament $\geq 0,6 / 1 \text{ kV}$ Secció mínima $\geq 10 \text{ mm}^2$ (Cu) Classe de reacció al foc mín.: C _{ca} -s1b-d1, a1
5	INTERRUPTOR GENERAL DE MANIOBRA (IGM) (BT 16) Disposició Obligatori per a concentracions > de 2 usuaris Intensitat 160 A per a previsió de càrregues $\leq 90 \text{ kW}$ 250 A per a previsió de càrregues $\leq 150 \text{ kW}$
8	DERIVACIÓ INDIVIDUAL (DI) (muntant) (BT 15) Disposició Una per a cada usuari Conductors Aïllament: Unipolars 450/750V entubat Multipolars 0,6/1kV Trams soterrats 0,6/1kV entubat Secció mín: F, N i T $\geq 6 \text{ mm}^2$ (Cu) Fil de comandament $\geq 1,5 \text{ mm}^2$ (2) Classe de reacció al foc mín.: C _{ca} -s1b-d1, a1
9	FUSIBLE DE SEGURETAT (BT 16)
10	COMPTADORS (BT 16)
11	INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTÈNCIA (ICP) (BT 17) Intensitat En funció del tipus de subministrament i tarifa a aplicar, segons contractació
12	DISPOSITIUS GENERALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ (BT 17) - Interruptor General Automàtic (IGA) Intensitat $\geq 25 \text{ A}$ Accionament manual - Interruptor Diferencial (ID) Intensitat diferencial màx. 30mA 1 unitat / 5 circuits interiors - Interruptors Omnipolars Magnetotèrmics Per a cada un dels circuits interiors
13	INSTAL·LACIÓ INTERIOR Conductors Aïllament 450/750V Secció mínima segons circuit (Veure pàg. 4) Conductors aïllats en l'interior de buits de la construcció → cables reacció al foc mín.: E _{ca}
14	INSTAL·LACIÓ DE POSTA A TERRA (BT 18 i BT 26)
15	SPL SISTEMA DE PROTECCIÓ DE LA LGA DEL VEHICLE ELEC. (BT 52) Disposició Opcional (per a instal·lacions de recàrrega de vehicle elèctric col·lectives)

(1) Els apartats 6 i 7 no inclosos en aquesta taula corresponen a: 6. Caixa de derivació per a comptadors descentralitzats / 7. Emplaçament per a comptadors descentralitzats

(2) Només quan els comptadors **no incorporin** la funció de telegestió (funció que admet l'aplicació de diferents tarifes i conseqüentment no es fa necessari el fil de comandament)

JUSTIFICACIÓ DE CÀLCULS

LÍNIES ELÈCTRIQUES			màx. CAIGUDA DE TENSIÓ ⁽³⁾		SECCIÓ MÍNIMA (mm²)
			COMPTADORS		
			totalment centralitzats	més d'una centralització	
LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ (LGA)			0.5% V	1 % V	10
DERIVACIÓ INDIVIDUAL (DI)			1 % V ⁽⁴⁾	0.5% V	6
INSTAL·LACIÓ INTERIOR	Habitatges	Qualsevol circuit	3 % V	3 % V	Segons circuit
	Altres instal·lacions receptores	Circuit enllumenat	3 % V	3 % V	
		Altres usos	5 % V	5 % V	
		Recàrrega VE	5 % V	5 % V	

LÍNIES ELÈCTRIQUES	INTENSITAT	CAIGUDA DE TENSIÓ
MONOFÀSIQUES (V 230V)	$I = \frac{P}{V \times \cos \varphi}$	$e = \frac{2 \times P \times L}{\gamma \times s \times V}$
TRIFÀSIQUES (V 400V)	$I = \frac{P}{\cos \varphi \times V \times \sqrt{3}}$	$e = \frac{P \times L}{\gamma \times s \times V}$

I	Intensitat (A)	e	Caiguda de tensió (V)
V	Voltatge (V)	L	Longitud real línia (m)
P	Potència activa (W)	S	Secció conductor de fase (mm²)
cos φ	Factor de potència 0.9	γ	Conductivitat (m / Ω mm²)

(3) El valor de la caiguda de tensió podrà ser compensat entre la instal·lació interior i les derivacions individuals de forma que la caiguda de tensió total sigui < a la suma dels valors límits especificats per ambdós.

(4) 1,5% V en el cas de derivacions individuals en subministres per a un únic usuari on no existeix la LGA

INSTAL·LACIONS DE PROTECCIÓ: POSTA A TERRA (BT-18 i BT-26)

Objectiu	Limitar les diferències de potencial perilloses i permetre el pas a terra dels corrents de defecte o de descàrrega d'origen atmosfèric. Resistència de terra, R _t , tal que la tensió de contacte sigui $\leq 24 \text{ V}$ en local humit i 50V en la resta. (En instal·lacions de telecomunicacions R $\leq 10 \Omega$)
Disposició	Conductor de terra formant una anella perimetral col·locat en el fons de la rasa de fonamentació (profunditat $\geq 0,50 \text{ m}$) a la que es connectaran, si s'escau, els electrodos verticals necessaris. S'hi connectaran (mitjançant soldadura aluminotèrmica o autògena) l'estructura metàl·lica de l'edifici i les sabates de formigó armat (com a mínim una armadura principal per sabata). Totes les masses metàl·liques importants de l'edifici s'hi connectaran a través dels conductors de protecció.
Punts de posta a terra	Centralització de comptadors, fossat d'ascensors i muntacàrregues, CGP i d'altres. Cal preveure, sobre els conductors de terra i en zona accessible, un dispositiu que permeti mesurar la resistència de terra de la instal·lació.
Conductors	<u>Conductor de terra</u> : cable de coure nu protegit contra la corrosió. Secció $\geq 25 \text{ mm}^2$ <u>Conductor de protecció</u> : normalment associat als circuits elèctrics. Si no és així, la secció mínima serà de 2,5 mm² si disposa de protecció mecànica i de 4 mm² si no en disposa.
Càlcul	Conductor enterrat $\rightarrow R = \frac{2\rho}{L}$; Pica vertical $\rightarrow R = \frac{\rho}{L}$ (sent R: resistència de terra, ρ : resistivitat del terreny i L: long. de la pica o conductor)

INSTAL·LACIÓ INTERIOR DELS HABITATGES

CIRCUITS (BT-25)				
Habitatges tipus:				
ELECTRIFICACIÓ BÀSICA: Circuits obligatoris			Valors màxims Punts/circuit	
C ₁	✓	Punts d'il·luminació	30	
C ₂	✓	Preses de corrent d'ús general i frigorífic	20	
C ₃	✓	Cuina i forn	2	
C ₄	✓	Rentadora, rentavaixelles i acumulador elèctric	3	
C ₅	✓	Preses de corrent de les cambres de bany i preses auxiliars de la cuina	6	

Habitatges tipus:				
ELECTRIFICACIÓ ELEVADA: Circuits addicionals (a més dels bàsics)			Valors màxims	
			Punts/circuit	Potència/circuit
C ₆		Il·luminació	30	-
C ₇		Preses de corrent (S _u >160m ² o preses/circuit >20)	20	-
C ₈		Previsió calefacció elèctrica.	-	5.750 W
C ₉		Previsió condicionament d'aire	-	5.750 W
C ₁₀		Assecadora independent	1	-
C ₁₁		Previsió de sistema d'automatització, gestió tècnica de l'energia i de seguretat	-	2.300 W
C ₁₂		Previsió de circuits addicionals del tipus C ₃ o C ₄ o del C ₅ quan el nombre de preses > 6	C ₃ → 2 C ₄ → 3 C ₅ → 6	-
C ₁₃ ⁽¹⁾		Infraestructura de recàrrega de vehicles elèctrics		

PUNTS D'UTILITZACIÓ (BT-25)				
ESTANÇA	CIRCUIT	MECANISMES:	NOMBRE MÍNIM de mecanismes segons	
			Superfície (S) o Longitud (L) estança	amb un MÍNIM de
Accés	C ₁	Polsador timbre	-	1
Vestíbul	C ₁	Punts de llum	-	1
		Interruptor 10 A	-	1
	C ₂	Base 2p+T de 16 A	-	1
Sala d'estar	C ₁	Punts de llum	1 si S ≤ 10 m ² ; 2 si S > 10 m ²	1
		Interruptor 10 A	1 per cada punt de llum obligatori	1
	C ₂	Base 2p+T de 16 A	1 per cada 6 m ² (arrodoniment superior)	3 ⁽²⁾
	C ₈	Presa de calefacció	1 si S ≤ 10 m ² ; 2 si S > 10 m ²	1
	C ₉	Presa d'aire condicionat	1 si S ≤ 10 m ² ; 2 si S > 10 m ²	1
Dormitoris	C ₁	Punts de llum	1 si S ≤ 10 m ² ; 2 si S > 10 m ²	1
		Interruptor 10 A	1 per cada punt de llum obligatori	1
	C ₂	Base 2p+T de 16 A	1 per cada 6 m ² (arrodoniment superior)	3 ⁽²⁾
	C ₈	Presa de calefacció	-	1
	C ₉	Presa d'aire condicionat	-	1
Banys	C ₁	Punts de llum	-	1
		Interruptor 10 A	-	1
	C ₅	Base 2p+T de 16 A	-	1
	C ₈	Presa de calefacció	-	1
Passadissos o distribuïdors	C ₁	Punts de llum	1 cada 5 m de longitud	1
		Interruptor/commutador 10A	1 a cada accés	1
	C ₂	Base 2p+T de 16 A	1 si L ≤ a 5 m ; 2 si L > 5m	1
	C ₈	Presa de calefacció	-	1
Cuina	C ₁	Punts de llum	1 si S ≤ 10 m ² ; 2 si S > 10 m ²	1
		Interruptor 10 A	1 per cada punt de llum obligatori	1
	C ₂	Base 2p+T de 16 A	extractor i frigorífic	2
	C ₃	Base 2p+T de 25 A	cuina i forn	1
	C ₄	Base 2p+T de 16 A	rentadora, rentavaixelles i acumulador	3
	C ₅	Base 2p+T de 16 A	sobre el pla de treball	3 ⁽³⁾
	C ₈	Presa de calefacció	-	1
	C ₁₀	Base 2p+T de 16 A	assecadora	1
Terrassa i vestidors	C ₁	Punts de llum	1 si S ≤ 10 m ² ; 2 si S > 10 m ²	1
		Interruptor 10A	1 per cada punt de llum obligatori	1
Garatges unifamiliars i altres	C ₁	Punts de llum	1 si S ≤ 10 m ² ; 2 si S > 10 m ²	1
		Interruptor 10A	1 per cada punt de llum	1
	C ₂	Base 2p+T de 16 A	1 si S ≤ 10 m ² ; 2 si S > 10 m ²	1
	C ₁₃	Base de presa connexió V.E.	-	1

COMPLIMENT EN PROJECTE	
✓ E. Bàsica	E. Elevada
✓	
✓	
✓	
✓	
✓	
✓	
—	
—	
✓	
✓	
✓	
—	
—	
✓	
✓	
✓	
✓	
✓	
—	
—	
✓	
✓	
✓	
✓	
✓	
—	
—	
✓	
✓	
✓	
✓	
—	

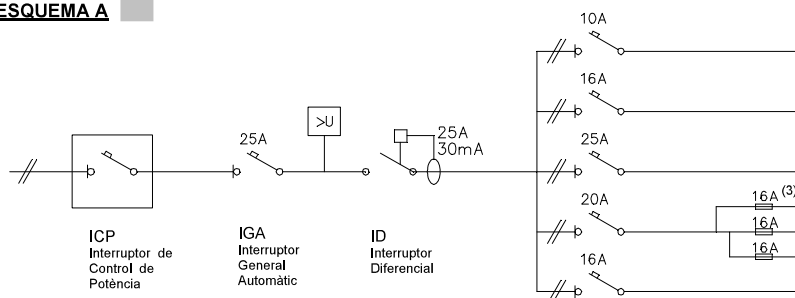
- (1) En edificis o conjunts immobiliaris en règim de propietat horitzontal, el circuit C₁₃ per a la recàrrega del VE quedarà substituït pels esquemes de connexió corresponents instal·lats en les zones comunes segons estableix la ITB BT-52, (ICT BT-25 ap. 2.3.2)
- (2) On es prevegi la instal·lació d'una presa per al receptor de TV, la base corresponent haurà de ser múltiple i es considerarà com una sola base.
- (3) Es col·locaran fora del volum delimitat pels plànols verticals situats a 0,50m de l'aiguera i de la placa de coccio o cuina.

ESQUEMES UNIFILARS TIPUS

- Tant per a l'electrificació bàsica com per a l'elevada es col·locarà, com a mínim, un interruptor diferencial de 30mA, per cada 5 circuits instal·lats. En el cas de que el circuit C4, corresponent a l'alimentació a rentadora, rentavaixelles i acumulador elèctric, es desdobli en una línia independent per a cada aparell, s'accepta la instal·lació d'un únic diferencial encara que el nombre de circuits sigui més gran de 5.
- Al circuit C₁₃ es col·locarà un interruptor diferencial exclusiu per a ell de 30mA.
- Els circuits C₁ i C₂ es poden desdoblar sense tenir que passar a electrificació elevada sempre i quan no es superin els màxims admissibles (30 per a C₁ i 20 per a C₂).

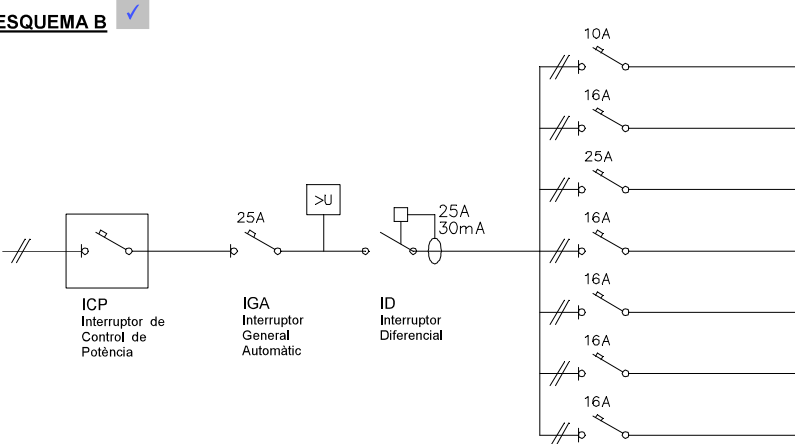
ELECTRIFICACIÓ BÀSICA TIPUS

ESQUEMA A



CIRCUITS		Conductor ⁽¹⁾ s ≥ (mm²)	Ø tub (mm)	nombre punts ≤	Long. ≤ (m)
C ₁	Il·luminació	2x1,5+1,5 ⁽²⁾	16	30	28,9
C ₂	Preses generals	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C ₃	Cuina i forn	2x6+6	25	2	46,3
C ₄	Rentavaixelles rentadora i termo elèctric	2x4+4	20	3	38,6
C ₅	Bany i cuina	2x2,5+2,5	20	6	30,1

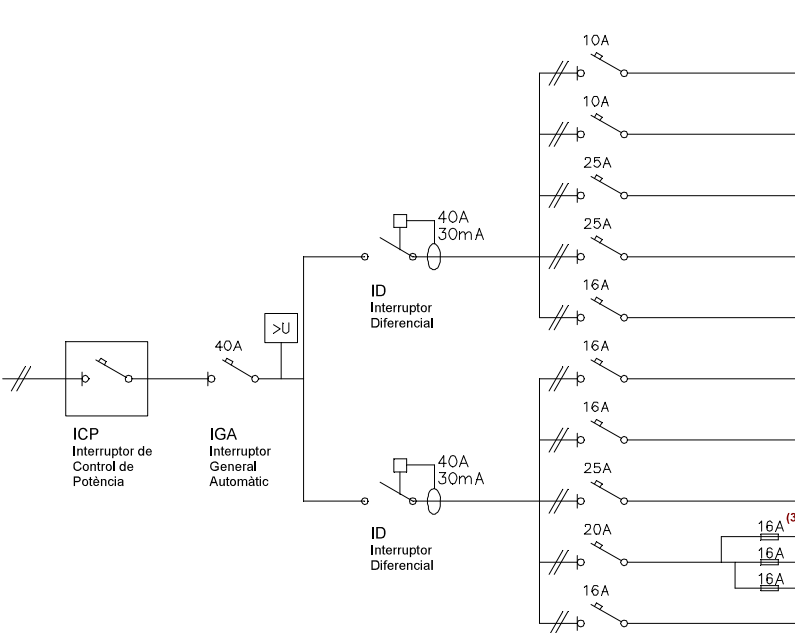
ESQUEMA B



CIRCUITS		Conductor ⁽¹⁾ s ≥ (mm²)	Ø tub (mm)	nombre punts ≤	Long. ≤ (m)
C ₁	Il·luminació	2x1,5+1,5 ⁽²⁾	16	30	28,9
C ₂	Preses generals	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C ₃	Cuina i forn	2x6+6	25	2	46,3
C ₄	Rentadora	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C ₄	Rentavaixelles	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C ₄	Acumulador elèctric	2x2,5+2,5	20	1	30,1
C ₅	Bany i cuina	2x2,5+2,5	20	6	30,1

ELECTRIFICACIÓ ELEVADA

Exemple: Habitatge amb calefacció elèctrica i necessitat de desdoblament dels circuits C₁ i C₂ (il·luminació i preses generals d'endolls respectivament).

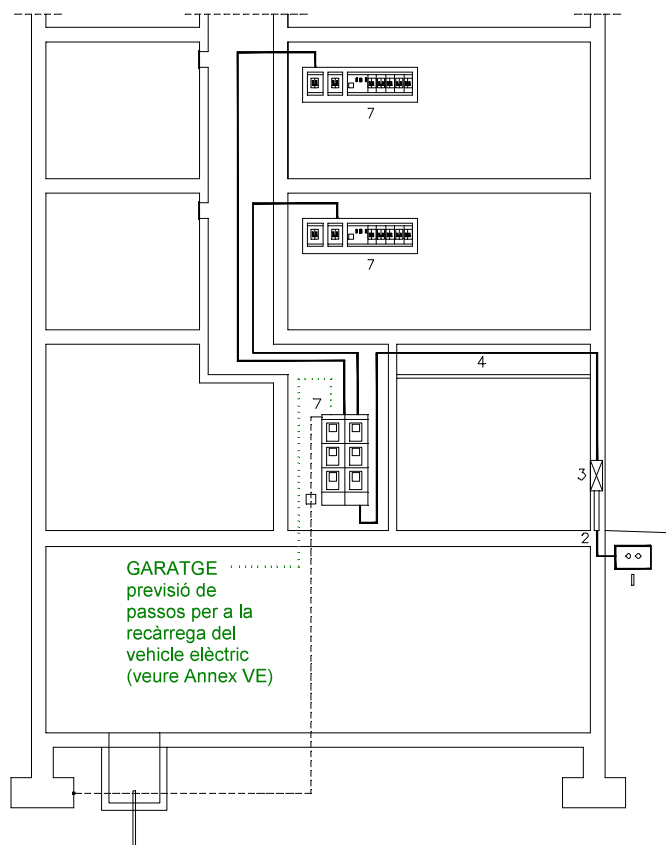


CIRCUITS		Conductor ⁽¹⁾ s ≥ (mm²)	Ø tub (mm)	nombre punts ≤	Long. ≤ (m)
C ₁	Il·luminació	2x1,5+1,5 ⁽²⁾	16	30	28,9
C ₆	Il·luminació	2x1,5+1,5 ⁽²⁾	16	30	28,9
C _{8,9}	Calefacció /Aire condicionat	2x6+6	25	potència màxima 5.750W	46,3
C _{8,9}	Calefacció /Aire condicionat	2x6+6	25	potència màxima 5.750W	46,3
C ₁₀	Assecadora	2x2,5+2,5	20	1	64,4
C ₂	Preses generals	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C ₇	Preses generals	2x2,5+2,5	20	20	30,1
C ₃	Cuina i forn	2x6+6	25	2	46,3
C ₄	Rentavaixelles rentadora i termo elèctric	2x4+4	20	3	38,6
C ₅	Bany i cuina	2x2,5+2,5	20	6	30,1

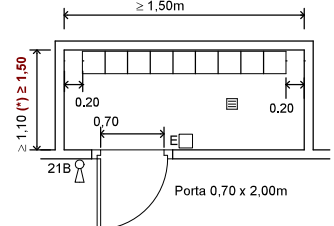
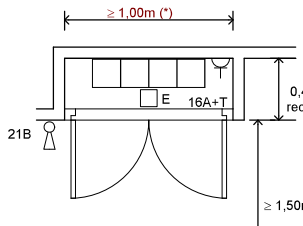
> U Protector contra sobretensions: quan es faci necessària la protecció contra sobretensions permanents i/o transitòries aquest es col·locarà entre l'IGA i l'ID. Algunes companyies subministradores —entre elles FECSA ENDESA— exigeixen, en qualsevol cas, la protecció contra sobretensions permanents. Així mateix les instal·lacions de recàrrega de VE n'hauran de disposar (ITC BT 52).

- (1) Per al càlcul de la secció (s) dels circuits s'ha considerat dos conductors i Terra amb aïllament de PVC sota tub, segons ITC-BT 19
- (2) El conductor de protecció serà de 2,5 mm² si no forma part de la canalització d'alimentació i disposa de protecció mecànica (ITC-BT 19)
- (3) Els fusibles del desdoblament del circuit C₄ es poden substituir per magnetotèrmics

ANNEX: PREVISIÓ D'ESP AIS PER AL PAS DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

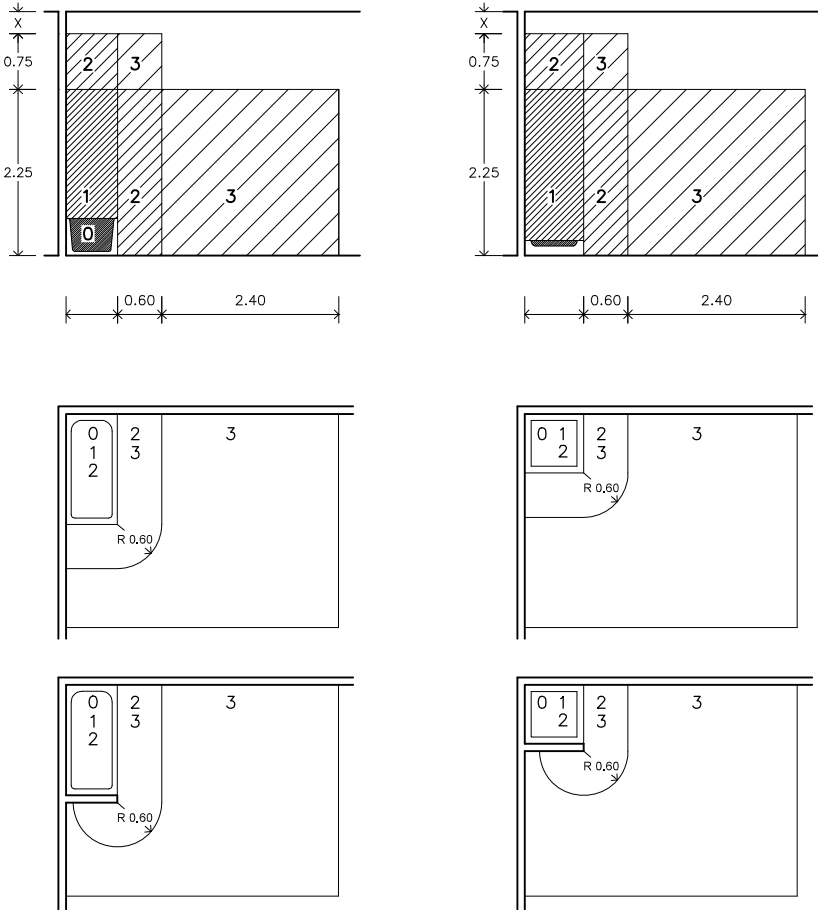


1	XARXA DE DISTRIBUCIÓ (BT-06 i BT-07)																									
2	ESCOMESA (BT-11)																									
Passarà per zones de domini públic o creant servitud de pas (consultar amb l'empresa de serveis)																										
3	CAIXA GENERAL DE PROTECCIÓ (CGP) (BT-13)																									
Col·locació																										
En façana exterior dels edificis amb lliure i permanent accés. Si la façana no llinda amb la via pública es col·locarà en el límit entre la propietat pública i privada																										
Característiques																										
Escomesa soterrada:																										
- nínxol en paret																										
- la part inferior de la porta estarà a un mínim de 30cm del terra																										
Escomesa aèria:																										
- en muntatge superficial																										
- alçada des del terra entre 3 i 4 m																										
Cas particular																										
Un únic usuari o dos usuaris alimentats des d'un mateix punt: CAIXA DE PROTECCIÓ I MESURA																										
Característiques																										
- No s'admet en muntatge superficial																										
- Nínxol en paret																										
- Alçada de lectura dels equips entre 0,70 i 1,80m																										
4	LÍNIA GENERAL D'ALIMENTACIÓ (LGA) (BT-14)																									
Pas																										
Traçat per zones d'ús comunitari, el més curt i recte possible																										
Col·locació																										
Conductors:																										
- en tubs encastats, soterrats o en muntatge superficial																										
LGA instal·lada a l'interior de tub																										
Diàmetre exterior del tub segons la secció del cable (Cu)																										
<table><tr><td>fase (mm²)</td><td>10</td><td>16</td><td>25</td><td>35</td><td>50</td><td>70</td><td>95</td><td>120</td><td>150</td><td>185</td><td>240</td></tr><tr><td>D tub (mm)</td><td>75</td><td>75</td><td>110</td><td>110</td><td>125</td><td>140</td><td>140</td><td>160</td><td>160</td><td>180</td><td>200</td></tr></table>			fase (mm²)	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240	D tub (mm)	75	75	110	110	125	140	140	160	160	180	200
fase (mm²)	10	16	25	35	50	70	95	120	150	185	240															
D tub (mm)	75	75	110	110	125	140	140	160	160	180	200															
- a l'interior de canal protector , la tapa de la qual cal que s'obri amb un estri. Haurà de permetre l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%.																										
- a l'interior de conductes tancats d'obra de fàbrica. Haurà de permetre l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%.																										

7	EMPLAÇAMENT DELS COMPTADORS (BT-16)
Col·locació	- De forma concentrada en armari o local - De forma individual → per a un únic usuari independent o dos usuaris alimentats des d'un mateix punt (Caixa de protecció i mesura)
Ubicació	- Fins a 12 plantes, centralitzats a planta baixa, entresol o primer soterrani. [(*situat a la PB; previ acord amb la Cia. i segons condicions es podrà ubicar a l'entresol o 1r soterrani)] - Més de 12 plantes: concentració per plantes intermèdies. (Cada concentració comprendrà els comptadors de 6 o més plantes) - Es podran disposar concentracions per planta quan el nombre de comptadors a cada una de les concentracions sigui > 16
Característiques generals	- Fàcil i lliure accés (des de portal o recinte de porteria) - Ús exclusiu, incompatible amb altres serveis. - No pot servir de pas a altres locals. - Ha de disposar de ventilació i il·luminació suficient - A l'exterior es col·locarà un extintor d'eficàcia mínima 21B - Alçada de col·locació dels comptadors: h ≥ 0,25m des del terra (part inferior) h ≤ 1,80m alçada de lectura del comptador més alt - Per a un nombre de comptadors ≤ 16 → armari > 16 → local
Local	Característiques particulars  - Alçada mínima 2,30 m - La paret suport dels comptadors tindrà una resistència ≥ a la d'una paret de maó foradat de 15 cm - Disposarà de bonera quan la cota del terra sigui igual o inferior a la dels espais limítrofs - Comportament al foc: local de risc especial baix (tancaments EI-90, porta EI₂ C5-45) i parets B-s1,d0 i terres B-FL-s1 - A més dels comptadors, el local podrà contenir: · Equip de comunicació i gestió de dades a instal·lar per Companyia · Quadre General de Comandament i Protecció dels serveis comuns
Armari (per a ≤ 16 comptadors)	Característiques particulars  - Encastat o adossat sobre un parament de la zona comunitària - No tindrà bastidors intermedis que dificultin la seva instal·lació o lectura - Comportament davant del foc: Paraflames E ≥ 30

8	DERIVACIÓ INDIVIDUAL (DI) (BT-15)				
Pas	Per llocs d'ús comunitari o determinant servituds de pas.				Característiques dels conductes tancats d'obra verticals
Col·locació	Conductors aïllats en:				
ó	Tub: (encastat, enterrat o en muntatge superficial) $D_{ext} \geq 32\text{mm}$ Permetrà l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%. Es disposarà d'un tub de reserva per a cada 10 DI i en locals sense partició un tub per cada 50m² de superfície. Canal protector: Permetrà l'ampliació de la secció dels conductors en un 100%. Conductes tancats d'obra: Dimensions mínimes				
	AMPLADA (m) del conducte d'obra segons profunditat de col·locació (P)				
	DERIVACIONS	≤ 12	13-24	25-36	
	P=0,15 m una fila	0,65	1,25	1,85	2,45
	P=0,30 m dues files	0,50	0,65	0,95	1,35
	Seran d'ús exclusiu, EI-120, sense corbes ni canvis de direcció, tancats convenientment i precintables. Aniran encastats o adossats al forat de l'escala o zones d'ús comú. Cada tres plantes, com a mínim, es disposarà d'elements tallafocs i tapes de registre. Tapes de registre: - Ubicació: part superior a $\geq 0,20\text{m}$ del sostre - Característiques - E ≥ 30 - Ample > ample de la canal - Alçada $\geq 0,30\text{m}$				

ANNEX: PREVISIÓ D'ESPAIS PER AL PAS DE LES INSTAL·LACIONS ELÈCTRIQUES

11	CAIXA PER A L'INTERRUPTOR DE CONTROL DE POTÈNCIA (BT-17)
	Col·locació: Immediatament abans dels altres dispositius generals de comandament i protecció, en compartiment independent i precintable. Aquesta caixa es podrà col·locar en el mateix Quadre de l'habitatge
12	DISPOSITIUS GENERALS DE COMANDAMENT I PROTECCIÓ (BT-17)
	Col·locació: En habitatge, al costat de la porta d'entrada. Alçada entre 1,40m i 2,00m En locals comercials, el més a prop possible d'una porta d'accés d'aquests. Alçada de col·locació $\geq 1,00\text{m}$ En locals d'ús comunitari o pública concurrència $\rightarrow$ no accessibles al públic.
13	INSTAL·LACIÓ INTERIOR DE L'HABITATGE : VOLUMS DE PROTECCIÓ EN LOCALS DE BANYS I DUTXES (BT-27)
	
Als locals que contenen banys o dutxes es contemplen quatre volums amb diferent grau de protecció. El grau de protecció es classifica en funció de l'alçada del volum. Els cel·lasos i mampares no es consideren barreres a efectes de separació entre volums. VOLUM 0 Compren el volum de l'interior de la banyera o dutxa. VOLUM 1 Limitat per - El pla horitzontal superior al volum 0 i el pla horitzontal situat a 2,25m per sobre del terra i el pla vertical al voltant de la banyera o dutxa. El volum 1 també comprèn qualsevol espai per sota de la banyera o dutxa que sigui accessible sense l'ús d'un estri. VOLUM 2 Limitat per - El pla vertical exterior al volum 1 i el pla vertical paral·lel situat a una distància de 0,60m - El terra i el pla horitzontal situat a 2,25m per damunt del terra Quan l'alçada del sostre excedeixi de 2,25m per damunt del terra, l'espai comprès entre el volum 1 i el sostre o fins a una alçada de 3m per sobre del terra es considerarà volum 2. VOLUM 3 Limitat per - El pla vertical exterior al volum 2 i el pla vertical paral·lel situat a una distància de 2,40m d'aquest - El terra i el pla horitzontal situat a 2,25m per sobre del terra Quan l'alçada del sostre excedeixi de 2,25m per sobre del terra, l'espai comprès entre el volum 2 i el sostre o fins a una alçada de 3m per sobre del terra es considerarà volum 3. El volum 3 també comprèn qualsevol espai per sota de la banyera o dutxa que sigui accessible mitjançant l'ús d'un estri, sempre que, el tancament del volum garanteixi una protecció com a mínim IP-X4. (Aquesta classificació no és aplicable a l'espai situat per sota de les banyeres d'hidromassatge i cabines)	
UBICACIÓ DELS MECANISMES I APARELLS EN ELS DIFERENTS VOLUMS DE PROTECCIÓ EN ELS LOCALS DE BANYS I DUTXES (BT-27)	
VOLUM 0	Mecanismes ⁽¹⁾ No permesa Altres aparells fixos ⁽²⁾ Aparells adequats a les condicions d'aquest volum i que només poden ser instal·lats en ell.
VOLUM 1	Mecanismes ⁽¹⁾ No permesa, excepte interruptors de circuits de molt baixa tensió, MBTS, alimentats a una tensió nominal de 12V de valor eficaç en alterna o de 30V en continua, estant la font d'alimentació instal·lada fora dels volums 0, 1 i 2. Altres aparells fixos ⁽²⁾ Aparells alimentats a MBTS (12V ca o 30V cc) Escalfadors d'aigua, bombes de dutxa i equip elèctric per a banyeres d'hidromassatge que compleixin amb la seva norma aplicable, si la seva alimentació està protegida addicionalment amb un dispositiu de protecció de corrent diferencial de valor $\leq 30\text{ mA}$, segons la norma UNE 20.460-4-41
VOLUM 2	Mecanismes ⁽¹⁾ No permesa, excepte interruptors o bases de circuits MBTS la font d'alimentació dels quals estigui instal·lada fora dels volums 0, 1 i 2. Es permet també la instal·lació de blocs d'alimentació d'afaitadores que compleixin amb UNE-EN 60.742 o UNE-EN 61558-2-5 Altres aparells fixos ⁽²⁾ Tots els permesos per al volum 1 Lluminàries, ventiladors, calefactores, i unitats mòbils per a banyeres d'hidromassatge que compleixin amb la seva norma aplicable, si la seva alimentació està protegida addicionalment amb un dispositiu de protecció de corrent diferencial de valor no superior als 30 mA segons norma UNE 20460-4-41
VOLUM 3	Mecanismes ⁽¹⁾ Es permeten les bases només si estan protegides o bé per un transformador d'aïllament, o per MBTS o per un interruptor automàtic de l'alimentació amb un dispositiu de protecció per corrent diferencial de valor no superior a 30 mA, tots ells segons els requisits de la norma UNE 20.460-4-41 Altres aparells fixos ⁽²⁾ Es permeten els aparells només si estan protegits per un transformador d'aïllament; o per MBTS; o per un dispositiu de protecció de corrent diferencial de valor no superior als 30 mA, tots ells segons els requisits de la norma UNE 20.460-4-41

(1) Els cordons aïllants d'interruptors de tirador estan permesos en els volums 1 i 2, sempre que compleixin els requisits de la norma UNE-EN 60.669-1

(2) La instal·lació de calefacció per terra poden instal·lar-se sota qualsevol volum sempre que estigui coberta per una malla posada a terra o per una coberta metàl·lica connectada a una connexió equipotencial local suplementària segons apartat 2.2 de la ITC BT-27

Vehicle elèctric, Doc. VE-General

Requisits

En edificis o estacionaments de **nova construcció** s'ha d'incloure la instal·lació elèctrica específica per a la recàrrega dels vehicles elèctrics (VE), executada segons els requeriments de l'ITC BT-52 ⁽¹⁾

En **aparcaments col·lectius en edificis de règim de propietat horitzontal**, s'ha d'executar una conducció principal per zones comunitàries (mitjançant tubs, canals, safates, etc.), de manera que es possibiliti la realització de derivacions fins a les estacions de recàrrega ubicades a les places d'aparcament tal com es descriu a l'apartat 3.2 de la ITC BT-52.

Dotació mínima de l'estructura per a la recàrrega del vehicle elèctric (ITC BT-52 apartat 3.2)

Es disposarà, com a mínim, d'una preinstal·lació elèctrica per a la recàrrega del VE, de manera que es faciliti la utilització posterior de qualsevol dels possibles esquemes d'instal·lació, que es descriuran a continuació.

Per això s'han de preveure els elements següents:

- **Centralització de comptadors:**
 - S'ha d'instal·lar com a mínim un mòdul de reserva per ubicar un comptador principal, i s'ha de reservar espai per als dispositius de protecció contra sobreintensitats associats al comptador, ja sigui amb fusibles o amb interruptor automàtic.
 - S'ha de dimensionar d'acord amb l'esquema elèctric escollit per a la recàrrega del vehicle elèctric i segons el que estableix la ITC BT-16. ⁽²⁾
- **Sistemes de conducció de cables:**
 - Instal·lació de sistemes de conducció de cables des de la centralització de comptadors i per les vies principals de l'aparcament o estacionament per tal de poder alimentar posteriorment les estacions de recàrrega que s'ubiquin en les places individuals de l'aparcament, mitjançant derivacions del sistema de conducció de cables de longitud inferior a 20 m.
 - Aquests sistemes s'han de dimensionar de manera que permetin l'alimentació d'almenys el 15% de les places mitjançant qualsevol dels esquemes possibles d'instal·lació.

Possibles esquemes de la instal·lació: ⁽³⁾

Les instal·lacions elèctriques per a la recàrrega de VE ubicades en els aparcaments ⁽⁴⁾, podran seguir qualsevol dels esquemes que es descriuen a continuació. En un mateix edifici es podran utilitzar esquemes diferents sempre que es compleixin tots els requisits que s'estableixen per als mateixos)

1 Instal·lació col·lectiva

comptador principal per al VE a l'origen de la instal·lació i comptadors secundaris a les instal·lacions de recàrrega

Característiques

- **Centralització de comptadors:** previsió d'espai per a un únic comptador per a la recàrrega del VE (contractació d'un subministrament).
- **Grau d'electrificació dels habitatges:** bàsic o elevat, segons previsió d'aparells domèstics i circuits. (ITC BT-25 ⁽⁵⁾).
- **Previsió de càrregues de l'edifici:** coeficient de simultaneïtat de les càrregues del VE amb la resta de la instal·lació:
 - 1 → no es disposa d'un sistema de protecció de la LGA
 - 0,3 → (preferentment per a edificis existents)
 - si es disposa de la línia general d'alimentació (LGA) d'un sistema de protecció contra sobrecàrregues (SPL).
 - (Disminució momentània de la potència destinada a VE)

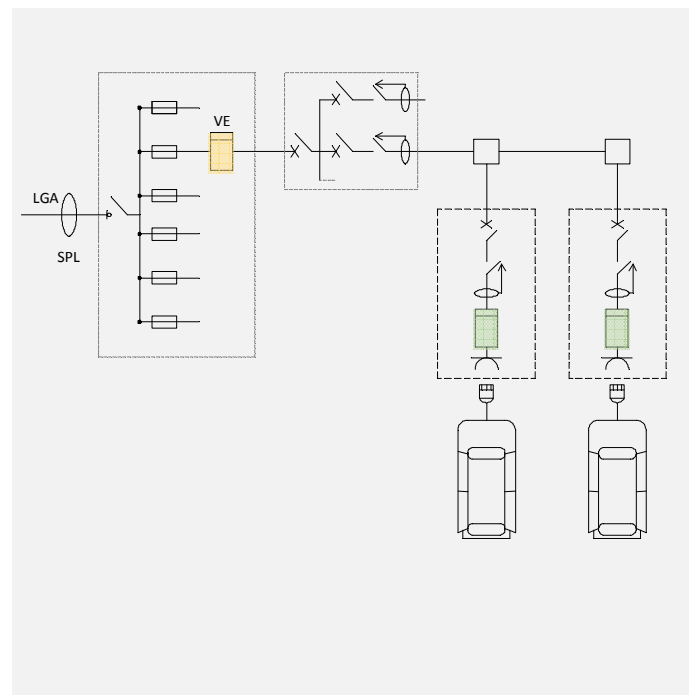
- Altres consideracions

Equips de mesura individuals (comptadors secundaris) obligatoris ja que existeix una transacció comercial d'energia (cal que hi hagi un "Gestor de recàrrega" - nova figura regulada - que gestioni el consum dels VE i en repercuteixi els costos).

Permet la implantació de tarifes específiques per a VE.

Limita l'elecció individual d'oferta i companyia comercialitzadora.

més informació: veure al web OCT "Guia VE" (Doc. VE-1)



notes

- 1 ITC BT-52 "Instal·lacions amb finalitats especials. Infraestructura per a la recàrrega del vehicle elèctric".
- 2 ITC BT-16 "Instal·lacions d'enllaç. Comptadors: ubicació i sistemes d'instal·lació"
- 3 El text en color gris dels esquemes són alguns dels aspectes identificatius dels mateixos que poden ajudar a la seva elecció.
- 4 Referència a "aparcaments": en general, el text del REBT especifica "aparcaments o estacionaments" però s'ha simplificat per fer més lleuger el text.
- 5 ITC BT-25 "Instal·lacions interiors en habitatges. Nombre de circuits i característiques"

Vehicle elèctric, Doc. VE-General

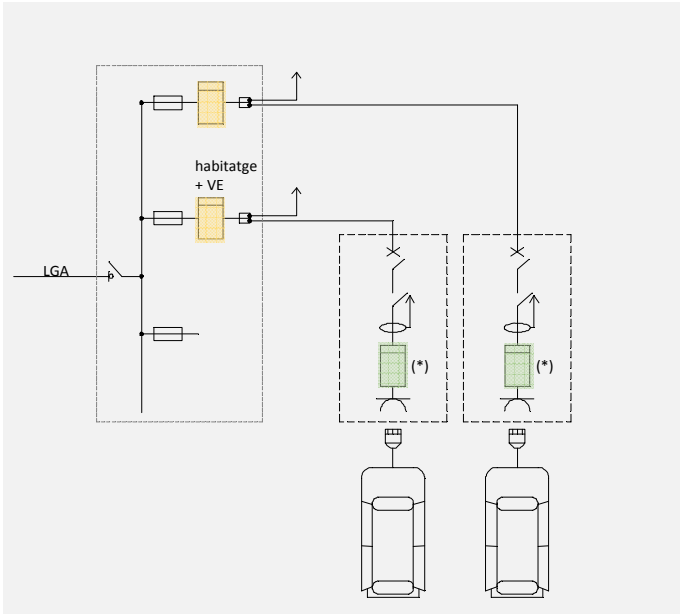
2 Instal·lació individual

comptador únic comú per a l'habitatge i l'estació de recàrrega del VE

Característiques

- **Centralització de comptadors:** el comptador és comú per a l'habitatge i per al VE. També cal instal·lar, com a mínim, un mòdul de reserva per possibilitar altres tipus d'esquemes de VE (Instrucció ITC BT-52).
- **Grau d'electrificació dels habitatges:** elevat, segons previsió d'aparells domèstics i circuits. (ITC BT-25 ⁽⁵⁾).
- **Previsió de càrregues de l'edifici:** simultaneïtat de les càrregues del VE amb la resta de la instal·lació: 1
- **Altres consideracions**
Contractació única per a l'habitatge i el VE.
Fomenta l'ús de tarifes de discriminació horària.
Poden haver-hi importants costos d'implantació de la instal·lació segons la distància fins a l'aparcament.
Vinculació de la plaça d'aparcament a l'habitatge.

més informació: veure al web OCT "Guia VE" (Doc. VE-2)



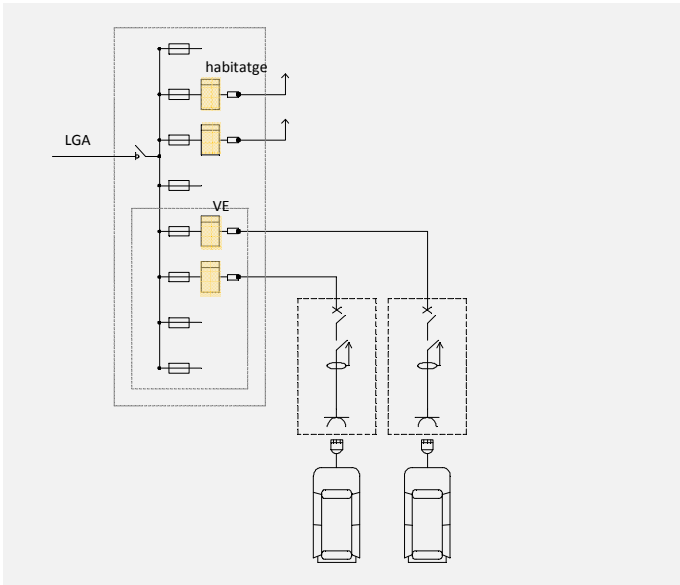
3 Instal·lació individual

comptador/s específic/s per a cada estació de recàrrega del VE

Característiques

- **Centralització de comptadors:** previsió d'espai per a cadascun dels comptadors de VE. També cal instal·lar, com a mínim, un mòdul de reserva per possibilitar altres tipus d'esquemes de VE (Instrucció ITC BT-52).
- **Grau d'electrificació dels habitatges:** bàsic o elevat, segons previsió d'aparells domèstics i circuits. (ITC BT-25 ⁽⁵⁾).
- **Previsió de càrregues de l'edifici:** simultaneïtat de les càrregues del VE amb la resta de la instal·lació: 1
- **Altres consideracions**
No limita l'elecció individual d'oferta i companyia comercialitzadora.
Altes individualitzades. Increment de despeses fixes.

més informació: veure al web OCT "Guia VE" (Doc. VE-3)



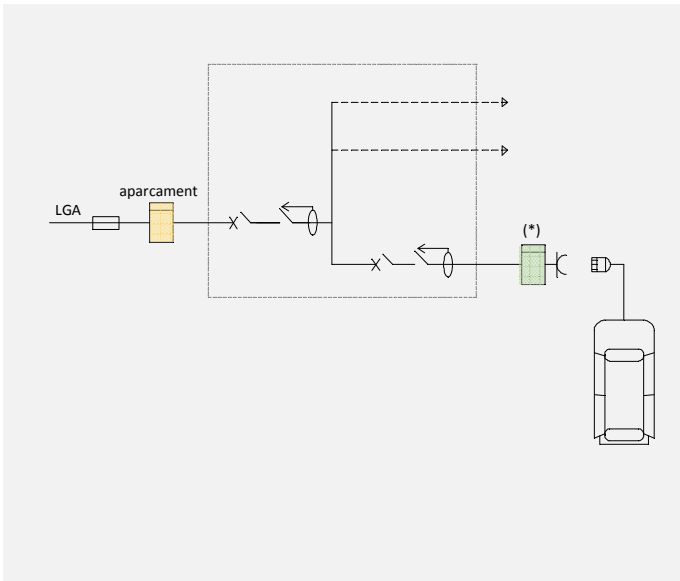
4 Instal·lació individual o col·lectiva

- a) amb circuit addicional (de la instal·lació de l'habitatge) per a la recàrrega del VE.
- b) amb circuit/s per a la recàrrega del VE que formen part de la instal·lació dels serveis generals de l'aparcament.

Característiques

- **Centralització de comptadors:** no precisa de contractació d'un nou subministrament ni espai per a un comptador específic per a la recàrrega del VE. Tot i això cal instal·lar, com a mínim, un mòdul de reserva per possibilitar altres tipus d'esquemes de VE (Instrucció ITC BT-52).
- **Grau d'electrificació dels habitatges:** (ITC BT-25 ⁽⁵⁾).
 - a) elevat
 - b) bàsic o elevat, segons previsió d'aparells domèstics i circuits.
- **Previsió de càrregues de l'edifici:** simultaneïtat de les càrregues del VE amb la resta de circuits de la instal·lació: 1
- **Altres consideracions**
Fomenta l'ús de tarifes de discriminació horària.

més informació: veure al web OCT "Guia VE" (Doc. VE-4)



notes

5 ITC BT-25 "Instal·lacions interiors en habitatges. Nombre de circuits i característiques"

LGA: línia general d'alimentació SPL: sistema de protecció de la línia [rectangle groc]: comptador principal [rectangle verd]: comptador secundari (*): comptador opcional

Referència de projecte: **RECTORIA DE PRATS I SANSOR**

DADES DE L'EDIFICI O LOCAL

Ús previst: ⁽¹⁾

☒ Residencial privat ☐ Administratiu ☐ Docent ☐ Pública concurrència

☐ Residencial públic ☐ Comercial ☐ Sanitari

Altres: ☐ Piscina coberta 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 ⁽³⁾

☐ 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

☐ 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: ⁽⁴⁾

☐ Climatització ⁽⁵⁾ ☒ Calefacció ⁽⁶⁾ ☐ Refrigeració ⁽⁷⁾ ☐ Ventilació ⁽⁸⁾ ☐ Control de la humitat ⁽⁹⁾

☒ Producció d'aigua calenta sanitària ⁽¹⁰⁾ ☐ Escalfament de l'aigua de piscines cobertes ⁽¹⁰⁾

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 ⁽¹⁰⁾ ☐ Energies residuals ⁽¹⁰⁾

☐ Combustible gasós

☐ Solar tèrmica

☐ Gas natural ☐ Aerotèrmia

☐ Gas propà ☐ Geotèrmia

☐ Combustible líquid (gasoil) ☐ Fotovoltaica

☒ Biomassa

☐ Sistema urbà de calefacció /refrigeració

☐ Altres

☐ Recuperació de calor d'equips de refrigeració i deshumectadores

☐ Altres

Centrals de producció de calor i/o fred:

☐ Refredadora ☒ Caldera

☐ Captadors solars tèrmics ☐ Bomba de calor ⁽¹¹⁾

☐ Xarxa urbana de calor i/o fred ☐ Altres ⁽¹²⁾

☐ Acumulador elèctric

Tipus d'instal·lació:

☐ Individual

Nombre d'equips Calor: Fred:
 Σ Potència prevista Calor: kW Fred: kW

☐ Instal·lació solar tèrmica

☒ Centralitzada

Potència Calor: kW Fred: kW

Previsió de potència tèrmica nominal a instal·lar total (P) ⁽¹³⁾:

Calor: kW Fred: kW Potència solar tèrmica ⁽¹⁴⁾: kW

DOCUMENTACIÓ TÈCNICA per justificar el compliment al RITE ⁽¹⁶⁾

☐ PROJECTE ⁽¹⁵⁾	☐ - P tèrmica nominal a instal·lar de calor i/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 $\leq$ P tèrmica nominal a instal·lar de calor i/o fred $\leq$ 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 $\leq$ 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/m ² x m ²)

EXIGÈNCIES TÈCNiques DE LES INSTAL·LACIONS TÈRMiques

☒ General	☒ En l'àmbit del CTE: CTE HE 2	"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".
	☒ En l'àmbit del RITE: RITE, CTE (HE 4, HS 3, HR) D. 21/2006, Prevenció i control de la legiónel·losi	"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que es compleixin les exigències tècniques de benestar i higiene, eficiència energètica i energies renovables i residuals i seguretat que estableix el RITE, i de qualsevol altra reglamentació o normativa que pugui ésser d'aplicació a la instal·lació projectada" (art.10)
☒ 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, sense perjudici dels possibles requisits addicionals establerts al Codi Tècnic de l'Edificació, els requisits següents: (art.11)
	☒ Qualitat tèrmica de l'ambient RITE IT 1.1.4.1	"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." (art.11.1)
	☐ Qualitat de l'aire interior RITE IT 1.1.4.2 CTE DB HS 3	"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." (art.11.2) "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."
	☒ Higiene RITE IT 1.1.4.3, Prevenció i control de la legiónel·losi	"Les instal·lacions tèrmiques permetran proporcionar una dotació d'aigua calenta sanitària, en condicions adequades, per a la higiene de les persones." (art.11.3)
	☒ Qualitat de l'ambient acústic RITE IT 1.1.4.4, CTE DB HR	"En condicions normals d'utilització, el risc de molèsties o malalties produïdes pel soroll i les vibracions de les instal·lacions tèrmiques estarà limitat." (art.11.4)
☒ Eficiència energètica		"Les instal·lacions tèrmiques s'han de dissenyar i calcular, executar, mantenir i utilitzar de manera que globalment es millori l'eficiència energètica i, com a conseqüència, es redueixin 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 de les energies renovables i de les energies residuals, complint els requisits següents: (art.12)
	☒ Equips RITE IT 1.2.4.1	"Els equips de generació de calor i fred, ventilació, així com els destinats al moviment i transport de fluids, se seleccionaran en ordre a aconseguir que les seves prestacions, en qualsevol condició de funcionament, compleixin les exigències mínimes en eficiència energètica establertes pels reglaments de disseny ecològic segons el que estableix el RD 187/2011" (art.12.1)
	☒ Distribució de fluids RITE IT 1.2.4.2	"Els equips i les conduccions de les instal·lacions tèrmiques han de quedar aïllats tèrmicament, per aconseguir els nivells adequats de ventilació i que els fluids portadors arribin a les unitats terminals amb temperatures pròximes a les de sortida dels equips de generació" (art.12.2)
	☒ Regulació i control RITE IT 1.2.4.3	"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." (art.12.3)
	☒ Comptabilització de consums RITE IT 1.2.4.4	"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." (art.12.4)
	☒ Emissors	"Els emissors de les instal·lacions tèrmiques s'han de seleccionar per aconseguir els nivells adequats de benestar, exigències d'eficiència energètica, utilització d'energies renovables i aprofitament d'energies residuals recollits a les Instruccions Tècniques." (art.12.5)
	☐ Recuperació d'energia RITE IT 1.2.4.5	"Les instal·lacions tèrmiques i les de ventilació incorporaran subsistemes que permetin l'estalvi, la recuperació d'energia i l'aprofitament d'energies residuals." (art.12.6)
	☐ Contribució d'energies renovables i residuals RITE IT 1.2.4.6 CTE DB HE 4 D. 21/2006 Ecoeficiència	"Les instal·lacions tèrmiques utilitzaran les energies renovables i aprofitaran les energies residuals, amb l'objectiu de cobrir amb aquestes energies una part de les necessitats de l'edifici." (art.12.7) "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." "Els edificis satisfaran les seves necessitats d'ACS i d'escalfament d'aigua per a la climatització de piscina coberta emprant en gran mesura energia pròpia de fonts renovables o de processos de cogeneració renovables; bé generada en el propi edifici o bé a través de la connexió a un sistema urbà de calefacció."
☒ Seguretat RITE IT 1.3		"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."

NOTES (*)

- (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 caire 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).
- (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) Instal·lacions tèrmiques són les instal·lacions fixes de climatització (calefacció, refrigeració i ventilació) i de producció d'aigua calenta sanitària, inclosos les interconnexions a xarxes urbanes de calefacció i refrigeració i els sistemes d'automatització i control, destinades a atendre la demanda de benestar tèrmic i higiene de les persones (art. 2.1. del RITE).
- (5) **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.
- (6) **Calefacció:** procés que controla només la temperatura de l'aire dels espais amb càrrega negativa (escalfa).
- (7) **Refrigeració:** procés que controla només la temperatura de l'aire dels espais amb càrrega positiva (refreda).
- (8) **Ventilació:** procés que renova l'aire dels locals.
- (9) **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.
- (10) S'haurà d'**incorporar energia renovable** per cobrir una part de la demanda d'ACS i de climatització de piscines cobertes segons l'especifica el CTE DB HE4, el Decret d'Ecoeficiència i les Ordenances municipals, si és el cas. L'escalfament de l'aigua de piscines a l'aire lliure només es podrà realitzar amb fonts renovables o residuals.
- (11) 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 mig estacional ($SCOP_{dw}$) igual o superior a 2,5 quan siguin accionades elèctricament i igual o superior a 1,15 quan siguin accionades mitjançant energia tèrmica. El valor de $SCOP_{dw}$ es determinarà per a la temperatura de preparació d'ACS que no serà inferior a 45°C.
- (12) Altres: per exemple, equips de producció d'ACS com els termos elèctrics, escalfadors acumuladors, escalfadors instantanis, etc.
- (13) A efectes de determinar la documentació tècnica de disseny requerida, quan en un mateix edifici existeixin **múltiples generadors de calor o fred** (inclòs els generadors que només produeixen Aigua Calenta Sanitària (ACS), com ara, escalfadors instantanis, escalfadors acumuladors i termos elèctrics; inclòs els radiadors o els acumuladors elèctrics instal·lats) la **potència tèrmica nominal de la instal·lació**, P, s'obté 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 el cas d'interconnexió amb xarxes urbanes de calefacció o refrigeració, la potència de generació de calor o fred de l'edifici serà la del corresponent sistema d'intercanvi de la instal·lació d'interconnexió. Si l'edifici té demanda d'ACS haurà de disposar d'un bescanviador específic per ACS diferent del de calefacció.
- * 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.
Equips 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, tindria una Potència de generació de fred entre 10 i 15 kW
Equips 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.

- (14) 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.

$$P_{total\ instal·lacions\ solars} = 0,7\ kW/m^2 \times S_{captadors}$$

- (15) **Contingut del Projecte de les instal·lacions tèrmiques**, segons article 16 del RITE, RD 1027/2007.
- (16) 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.

PROJECTE TÈCNIC PER LA INSTAL·LACIÓ TÈRMICA D'UN EDIFICI REHABILITAT AMB 4 HABITATGES

TITULAR: Ajuntament de Prats i Sansor

**SITUACIÓ: La Rectoria, Barri Capdevila 14, 25721, Prats i
Sansor, Lleida**

DATA: març de 2024

AUTOR: Xavier Duran Reus

Enginyeria Cerdanya

PINERGIA, S.C.C.L.

**Camí Vell de Mussa, 1
Migvi, Lles de Cerdanya, 25726, Lleida
973092828**

**C Higini de Rivera 7, 1r 1a,
Puigcerdà, 17520, Girona
972882369**

INDEX GENERAL

PART 1: MEMÒRIA

PART 2: PLÀNOLS

PART 3: AMIDAMENTS, PRESSUPOST I JUSTIFICACIÓ DE PREUS

PART 4: ANNEXES

PART 5: PLEC DE CONDICIONS

PART 6: ESTUDI BÀSIC DE SEGURETAT I SALUT

PART 1: MEMÒRIA

ÍNDEX

INDEX GENERAL	2
PART 1: MEMÒRIA.....	3
1. FULL D'IDENTIFICACIÓ.....	6
2. ANTECEDENTS	7
3. OBJECTE, I ABAST.....	7
4. TÍTOL, PETICIONARI , EMPLAÇAMENT I AUTOR.....	7
5. NORMATIVA	7
5.1. Normativa estatal:.....	7
5.2. Altres normes a considerar	7
5.3. Ordenances municipals.....	8
5.4. Altres normes de consulta.....	8
6. REQUISITS DE DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ	8
6.1. Requisits fixats pel peticionari	8
6.2. Requisits dels edificis i el seu entorn.....	8
6.3. Programes de càlcul utilitzats.....	10
6.4. Estimació dels valors d'infiltració de aire.....	10
6.5. Cabals d'aire exterior mínim de ventilació per al càlcul de càrregues tèrmiques 10	
6.6. Càrrega tèrmica de calefacció.....	11
6.7. Demanda d'aigua calenta sanitària	11
6.8. Potència tèrmica necessària en els generadors	12
7. ANÀLISI DE SOLUCIONS	13
7.1. Solució 1: Calderes de gasoil o gas.	13
7.2. Solució 2: Aerotèrmia.....	13
8. DESCRIPCIÓ INSTAL·LACIÓ TÈRMICA.....	13
8.1. DESCRIPCIÓ DELS SISTEMES	13
8.2. ALIMENTACIÓ CALDERA.....	13
8.3. EQUIPS GENERADORS DE CALOR	14
8.4. CIRCUITS HIDRÀULICS	14
8.5. XEMENEIA	18
8.6. CONTROL	19
8.7. EFICIÈNCIA ENERGÈTICA I COMPTABILITZACIÓ DE CONSUMS.....	20
8.8. UNITATS TERMINALS D'AGUA.....	20
8.9. INCENDIS.....	21

8.10.	INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA	21
8.11.	VENTILACIÓ	21
8.12.	SENYALITZACIÓ	21
9.	CONCLUSIÓ	21

1. FULL D'IDENTIFICACIÓ

Títol del projecte	Projecte tècnic per la instal·lació tèrmica d'un edifici rehabilitat amb 4 habitatges
Titular	Ajuntament de Prats i Sansor
NIF	P2521800I
Adreça	Plaça La Font, s/n, Prats i Sansor, Lleida, 25721
Tècnic redactor	Xavier Duran Reus
DNI	53396056S
Competència professional	Enginyer Industrial
Núm. col·legiat	18791 del COEIC
Tipus instal·lació segons RITE	Instal·lació de potència inferior a 70 kW que utilitza combustible sòlid.
Potència nominal	30 kW
Combustible	Biomassa, pellet
Elements terminals	Radiadors
Adreça instal·lació	La Rectoria, Barri Capdevila 14, 25721, Prats i Sansor, Lleida
Referència cadastral	4512902DG0941S0001BW
Coordenades UTM	E(X) 404.464, N(Y) 4.691.035 UTM 31N / ETRS89

2. ANTECEDENTS

L'edifici de la Rectoria de Prats i Sansor és propietat de l'ajuntament i aquest té la voluntat de rehabilitar-lo per construir-hi quatre habitatges nous (2 apartaments i 2 estudis). La rehabilitació serà total ja que actualment no és habitable.

3. OBJECTE, I ABAST

Aquest projecte té com a objectiu principal descriure la instal·lació tèrmica de generació i distribució de l'edifici de la Rectoria de Prats.

L'abast d'aquest projecte inclou la generació tèrmica, la producció d'ACS i la distribució i càlcul d'emissors.

No entra dins l'abast d'aquest projecte el càlcul de la distribució dins els habitatges de l'aigua calenta sanitària.

4. TÍTOL, PETICIONARI , EMPLAÇAMENT I AUTOR

Títol del projecte: Projecte tècnic per la instal·lació tèrmica d'un edifici rehabilitat amb 4 habitatges.

El peticionari de la present instal·lació és:

- Peticionari: Ajuntament de Prats i Sansor
- NIF: P2521800I
- Adreça titular: Plaça La Font, s/n, Prats i Sansor, Lleida, 25721

Emplaçament: La Rectoria, Barri Capdevila 14, 25721, Prats i Sansor, Lleida

L'autor del projecte és:

- Nom: Xavier Duran Reus
- DNI: 53396056S
- Empresa: PINERGIA SCCL
- NIF: F25794157
- Competència professional: Enginyer Industrial col·legiat núm. 18791 del COEIC

5. NORMATIVA

5.1. Normativa estatal:

- Reial Decret 1027/2007, de 20 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament d'Instal·lacions Tèrmiques en els Edificis (RITE). (B.O.E. núm. 207 de 29 d'agost de 2007), i les seves posteriors modificacions.
- Reial Decret 314/2006, de 17 de març, pel què s'aprova el Codi Tècnic de l'Edificació (B.O.E. núm. 74, de 28 de març de 2006), i les seves posteriors modificacions.
- Reial Decret 919/2006, de 28 de juliol, pel qual s'aprova el Reglament tècnic de distribució i utilització de combustibles gasosos i les seves instruccions tècniques complementàries ICG 01 a 11.
- Reial Decret 1416/2006, d'1 de desembre, pel qual s'aprova la Instrucció Tècnica Complementària MI-IP 06 «Procediment per deixar fora de servei els tancs d'emmagatzematge de productes petrolífers líquids».

5.2. Altres normes a considerar

- Reial Decret 1627/1997, de 24 d'octubre, pel qual s'estableixen les disposicions mínimes de seguretat i de salut en les obres de construcció.

- Decret 111/2009, de 14 de juliol, de modificació del Decret 21/2006, de 14 de febrer, per el que es regula l'adopció de criteris ambientals i de eco eficiència en els edificis

5.3. Ordenances municipals.

Ordenances que siguin d'aplicació

5.4. Altres normes de consulta.

- Normes particulars i especificacions tècniques de l'empresa distribuïdora de gas.
- Normes UNE d'aplicació segons les disposicions anteriors. En particular es prestarà especial atenció a la norma UNE 60670, la norma UNE 60601 i la norma UNE 60620, en el que resultin d'aplicació.

6. REQUISITS DE DISSENY DE LA INSTAL·LACIÓ

6.1. Requisits fixats pel peticionari

Com a base de partida, s'han fixat els següents requisits:

1. Centralització de la generació tèrmica.
2. Utilització de pellet com a combustible.
3. Emissors utilitzats seran radiadors.
4. ACS amb consum d'aigua comptabilitzat per cada habitatge.
5. A causa de l'emplaçament de l'habitatge (clima de muntanya a 1.100 msm a la comarca de la Cerdanya), en aquesta memòria no es té en compte la instal·lació d'equips de refrigeració. Per tant, només s'ha dimensionat la instal·lació per cobrir la demanda de calefacció i aigua calenta sanitària (ACS).

6.2. Requisits dels edificis i el seu entorn

6.2.1. Descripció arquitectònica de l'edifici

El conjunt docent consta d'un edifici de planta rectangular exposat als quatre vents (excepte un tram a cara nord). La reforma també inclou l'evolvent tèrmica amb les dades del projecte.

6.2.2. Orientacions

L'edifici té la façana principal orientada a sud. En aquesta façana és on hi haurà les obertures principals.

6.2.3. Ombres o influències externes

Per a aquest projecte no s'ha detectat cap possible influència de possibles ombres. A més a més, com que únicament es tracta la producció d'energia tèrmica de calefacció i aigua calenta sanitària, les ombres no es tenen en compte en els mètodes de càlcul.

6.2.4. Quadre de superfícies

Recinte	Superfície [m²]
Habitatge 1	86

Habitatge 2	88
Habitatge 3	37
Habitatge 4	50
Total	261

6.2.5. Horaris de funcionament i règim d' ocupació

L'horari de funcionament és el típic per a habitatges.

6.2.6. Condicions interiors de càlcul

Les condicions interiors de càlcul són les pròpies del RITE:

Paràmetre	Valor límit
Temperatura operativa a l'estiu	$25 \leq T \leq 25$
Humitat relativa a l'estiu (%)	$45 \leq HR \leq 60$
Temperatura operativa a l'hivern (°C)	$21 \leq T \leq 23$
Humitat relativa a l'hivern (%)	$40 \leq HR \leq 50$
Velocitat mitja admissible amb difusió per mescla (m/s)	$V < 0,14$

6.2.7. Condicions exteriors de càlcul

Les condicions exteriors de càlcul s'ha tingut en compte el clima de muntanya on hi ha l'edifici:

Emplaçament	Prats i Sansor
Altitud sobre el nivell del mar:	1124 m
Percentil per a hivern	99.0 %
Temperatura seca a l'hivern	-5.80 °C
Humitat relativa a l'hivern	90 %
Velocitat del vent	3.6 m/s
Temperatura del terreny	5.00 °C
Percentatge de majoració per l'orientació N:	20 %
Percentatge de majoració per l'orientació S:	0 %
Percentatge de majoració per l'orientació E:	10 %

Percentatge de majoració per l'orientació O:	10 %
Suplement d'intermitència per a calefacció:	5 %
Percentatge de majoració de càrregues Hivern):	0 %

6.2.8. Descripció de l'envolupant exterior

L'edifici es rehabilitarà íntegrament. El resum d'aïllament es el següent, a partir de qual s'han calculat les càrregues tèrmiques:

Façanes exteriors	XPS 7 cm
Envans	Llana vidre 4,8 cm
Solera	EPS 5 cm
Forjat	EPS 3 cm
Coberta	XPS 10 cm
Finestres	Triple vidre 4/16/4/16/4 Argó

6.3. Programes de càlcul utilitzats

Per aquest projecte s'ha utilitzat el programari de CYPE® per als càlculs tèrmics i justificacions.

6.4. Estimació dels valors d'infiltració de aire

Els valors de infiltracions d'aire s'estima menyspreables en relació a la ventilació dels recintes.

6.5. Cabals d'aire exterior mínim de ventilació per al càlcul de càrregues tèrmiques

S'ha tingut en compte els cabals establert a l'exigència del CTE HS2 i de l'exigència de la IT 1.1.4.2. del RITE per al càlcul de les càrregues tèrmiques.

Referència	Locals secs			Locals humits	
	Dormitori principal	Resta de dormitoris	Salas d'estar i menjadors	Mínim en total	Mínim per local
0 ò 1 dormitori	8	-	6	12	6
2 dormitoris	8	4	8	24	7
3 o més dormitoris	8	4	10	33	8

6.6. Càrrega tèrmica de calefacció

La demanda tèrmica s'ha calculat a partir dels paràmetres exposats. El resultat del càlcul es resumeixen a la següent taula:

Valors de necessitat calorífica per certificat tèrmic		
Habitatge 1	4,97	kW
Habitatge 2	5,25	kW
Habitatge 3	2,64	kW
Habitatge 4	3,23	kW
TOTAL	16,09	kW
Superfície total	261	m ²
Valor per superfície	61	W/m ²

El càlcul detallat de les càrregues tèrmiques es detalla als annexes.

6.7. Demanda d'aigua calenta sanitària

El consum d'ACS és el dels 4 habitatges. S'ha calculat segons el CTE HS, amb els següents valors:

	Ocupació	Dormitoris	Demanda persona	Demanda Total l/dia
H1	4	3	28	112
H2	4	3	28	112
H3	1,5	1	28	42
H4	1,5	1	28	42
TOTAL				308

I els cabals punta són els següents:

CABAL PUNTA	Unitari l/s	Unitats	Total l/s
Rentamans	0,03	0	0
Lavabo	0,065	6	0,39
Dutxa	0,1	6	0,6
fregadero	0,1	4	0,4

Rentaplats	0,1	4	0,4
Rentadora	0,15	4	0,6
QT			2,39
Qc		l/s	1,34

Usant la fórmula següent per al cabal punta:

$$Q_C = 1,7 \cdot (Q_T)^{0,21} - 0,7$$

Llavors la potència en el cas més desfavorable serà la següent:

Cabal punta	Qc	4.829	l/h
Temperatura d'ús	tu	37	°C
Temperatura d'aigua freda	te	8	°C
Calor específic de l'aigua	Ce	4,18	J / (g·°C)
Potència punta necessària	P	162	kW

Aquesta potència punta s'aconseguirà amb el dipòsit d'inèrcia general i intercanviadors de calor de 35 kW cadascun (s'aplica un coeficient corrector per disponibilitat dels intercanviadors al mercat).

6.8. Potència tèrmica necessària en els generadors

A partir del càlcul tèrmic, s'ha dimensionat la potència dels generadors de calor per satisfer una potència de 30 kW tèrmics en total. El fet que la potència de la caldera sigui superior a la demanda punta de calefacció es justifica pel fet d'haver de generar ACS.

Segons els consums simulats, el consum de combustible anual és de 22.276 kWh/any amb un rendiment de la caldera estimat del 90% i un rendiment de la instal·lació hidràulica amb unes pèrdues del 5%, i per tant el rendiment total del 86%. Els consum energia primària i emissions de CO₂ estimades amb la nova instal·lació són les de la taula següent:

	Consum combustible [kg pellet]	Energia primària [kWh]	Emissions CO ₂ [kg]
Gener	900,7	4.503,5	81,1
Febrer	735,1	3.675,4	66,2
Març	682,2	3.411,1	61,4
Abril	510,0	2.550,2	45,9
Maig	328,7	1.643,5	29,6
Juny	68,7	343,5	6,2
Juliol	66,4	332,2	6,0
Agost	67,9	339,6	6,1

Setembre	69,0	345,1	6,2
Octubre	322,9	1.614,5	29,1
Novembre	630,7	3.153,5	56,8
Desembre	859,1	4.295,5	77,3
TOTAL	5.241,6	26.207,8	471,7

7. ANÀLISI DE SOLUCIONS

A continuació es detallen les diferents solucions alternatives que s'han tingut en compte:

7.1. Solució 1: Calderes de gasoil o gas.

La instal·lació de calderes de gas o gasoil s'ha desestimat per l'elevat impacte ambiental que tenen en generació de CO₂ i altres gasos d'efecte hivernacle.

A més a més el compliment de la normativa en consum i eficiència energètica queda molt compromesa amb aquest tipus de generadors.

7.2. Solució 2: Aerotèrmia.

LA solució de instal·lar bombes de calor aerotèrmia no es planteja ja que, o bé s'hauria de posar 4 unitats exteriors amb l'impacte conseqüent o bé s'hauria de fer una instal·lació tèrmica més complexa que la projectada. A més a més ambientalment és millor la solució proposada

8. DESCRIPCIÓ INSTAL·LACIÓ TÈRMICA

8.1. DESCRIPCIÓ DELS SISTEMES

En aquest apartat es descriuen els sistemes que cal emprar per a la climatització dels edificis.

Es tracta d'una instal·lació de calefacció i ACS amb un generador de 30 kW alimentat amb biomassa densificada (pellet). La generació serà centralitzada i hi haurà un muntant per a cada habitatge. Els emissors finals als habitatges seran radiadors.

L'ACS es distribuirà a través d'un intercanviador a cada habitatge de 35 kW. D'aquesta manera el consum d'aigua estarà individualitzat a cada habitatge.

Es comptabilitzaran els consums i generacions d'acord amb el RITE.

8.2. ALIMENTACIÓ CALDERA

8.2.1. Sitja

Per motius de funcionalitat i a causa del baix consum, el tipus de sitja escollida serà del tipus prefabricada tèxtil.

La sitja s'instal·larà a una sala a sobre de la sala tècnica de calefacció. Aquesta sala complirà tots els requisits de seguretat, especialment en matèria d'incendis i ventilació.

La sitja escollida serà la següent:

Tipus de sitja	Tèxtil prefabricada	
Volum sitja [m3]	2x2x2,5=10	m ³
Factor espaiat	0,62	
Tipus de sitja	Quadrada plana	
Volum net sitja	8	m ³
Capacitat sitja pellet	3.100	kg
Consum anual pellet	5.211	kg
Emplenades anuals	1,7	

8.2.2. Sistema alimentació

El sistema d'alimentació permetrà la tipologia projectada, amb la sitja en cota superior a la caldera. El sistema serà per aspiració des del fons de la sitja amb mànega.

8.3. EQUIPS GENERADORS DE CALOR

8.3.1. Generadors de calefacció

La caldera escollida per aquest projecte és la següent:

Marca	Model	Unitats	Potència unitària	Potència total
HARGASSNER	Nano - PK 32	1	30 kW	30 kW

8.3.2. Generadors d'ACS

La generació d'ACS es farà amb el mateix equip que el de calefacció. Com que s'alimentarà habitatges amb L>15m i tampoc no hi haurà acumulació, no és d'aplicació la normativa de legionel·losis. És per això que es distribuirà a una temperatura màxima de 60°C, i preferiblement a 40°C, quan les condicions ho permetin.

8.4. CIRCUITS HIDRÀULICS

A continuació es descriuen els diferents equips i parts de la instal·lació hidràulica que s'instal·laran al projecte.

8.4.1. Equip elevació temperatura retorn i pressòstat

El grup d'elevació de temperatura de retorn de la caldera està integrat a ella i per tant no s'haurà de posar per separat. En cas que s'acordés un canvi en la caldera projectada, s'hauria d'assegurar que l'equip d'elevació de temperatura de retorn s'inclogui en el canvi.

La caldera durà instal·lada un pressòstat que apagarà la caldera en cas que la pressió del circuit no es trobi dins el rang operatiu de la caldera. En cas que no estigui incorporat a la caldera, s'inclourà al circuit hidràulic.

8.4.2. Bombes

Les bombes de circulació seran de cabal variable (o amb variador). Aquest tipus de bomba ajusta el cabal en funció de les necessitats de demanda, essent molt més eficient que les bombes estàndard i reduint considerablement les despeses de funcionament del sistema.

Les bombes seran de les marques i característiques següents (o equivalents), tal com es diu a l'apartat de l'esquema de principi i al pressupost:

Núm.	Marca/model	Q [m3/h]	P [mca]	Connexió	Observacions
B1	Integrada a la caldera				
B2	Baxi 1025	2,7	4,2	DN25	H1
B3	Baxi 1025	2,7	4,2	DN25	H2
B4	Baxi 1025	2,7	4,2	DN25	H3
B5	Baxi 1025	2,7	4,2	DN25	H4
B6	WILO Yonos MAXO 30/0,5-10 PN 10	4,5	6,5	DN40	Primari ACS

S'instal·larà un pont de manòmetres a cada bomba per a poder veure la caiguda de pressió en càrrega. S'instal·larà també maneguets antivibratoris per a evitar la transmissió de vibracions de les bombes cap a les canonades.

8.4.3. Elements d'inèrcia i bescanvi de calor

Per el present projecte s'instal·larà un dipòsit d'inèrcia, d'acord amb les especificacions del fabricant, de les següents característiques:

Marca	Model	Capacitat [l]	P. màxima [bar]	Pèrdues [W]
SUICALSA	PF1100AC03RFP	1.000	3	<200

Com s'ha dit a l'apartat d'ACS, s'instal·laran intercanviadors de calor a cada habitatge per poder produir ACS instantània a partir de l'energia emmagatzemada al dipòsit d'inèrcia.

El dimensionat de l'intercanviador es mostra a l'annex corresponent. Les característiques de l'intercanviador són les següents:

Marca	Model	Pèrdua màxima càrrega	Cabal primari	DT primari	Cabal secundari	DT secundari
-------	-------	-----------------------	---------------	------------	-----------------	--------------

Alfa Laval	CB20-24H	20 kPa	1.006 kg/h	65-35 °C	603 kg/h	10-60°C
------------	----------	--------	------------	----------	----------	---------

8.4.4. Xarxes de distribució

Les canonades seran dels següents materials i sèrie segons la seva instal·lació i ús:

Ús	Material	UNE	Sèrie
Circuit primari	Acer al carbono	UNE-EN 10305-3	Segons esquema
Muntants calefacció	PE-RT	UNE -EN ISO 22391	5
Distribució calefacció	PE-RT	UNE -EN ISO 22391	5
Muntant ACS	PP-RCT	UNE -EN ISO 15874	8
Distribució ACS	PP-RCT	UNE -EN ISO 15874	8

Totes les canonades i accessoris, així com equips, aparells i dipòsits d'instal·lacions tèrmiques tindran un aïllament tèrmic quan continguin fluids amb una temperatura menor que la temperatura de l'ambient del local pel que transcorren o quan tenen una temperatura superior a 40°C.

Els valors tèrmics i gruixos d'aïllament en recorreguts interiors seran els establerts per la normativa d'aplicació segons normativa, com a mínim dels espessors de la taula:

Diàmetre exterior (mm)	Temperatura màxima del fluid (° C)		
	40...60	> 60...100	> 100...180
$D \leq 35$	25	25	30
$35 < D \leq 60$	30	30	40
$60 < D \leq 90$	30	30	40
$90 < D \leq 140$	30	40	50
$140 < D$	35	40	50

No es preveuen trams llargs que facin preveure la instal·lació de lires de dilatació. No obstant, si en fase d'execució s'identifica la necessitat, se'n posaran d'acord amb les prescripcions del fabricant.

8.4.5. Ompliment

Els elements d'ompliment estan detallats a l'esquema de principi i als amidaments. Es seguiran les prescripcions del RITE en diàmetres mínims:

Potència útil nominal kW	Calor DN (mm)	Fred DN (mm)
$P \leq 70$	15	20
$70 < P \leq 150$	20	25
$150 < P \leq 400$	25	32

400 < P	32	40
---------	----	----

8.4.6. Buidatge general i buidatges parcials

Els punts de buidatge general i parcials estan detallats a l'esquema de principi i als amidaments. Es seguiran les prescripcions del RITE en diàmetres mínims. En cas que s'identifiqui la idoneïtat d'instal·lar-ne en altres llocs necessaris es comunicarà a la direcció facultativa.

Potència útil nominal kW	Calor DN (mm)	Fred DN (mm)
$P \leq 70$	20	25
$70 < P \leq 150$	25	32
$150 < P \leq 400$	32	40
$400 < P$	40	50

8.4.7. Vàlvules, filtres, pressòstat, purgadors, sondes i termòmetres de contacte

S'instal·laran les vàlvules de bola amb les dimensions indicades a l'esquema hidràulic per a poder independitzar els diferents elements del circuit (aquestes vàlvules podran ser de papallona sempre que la seva finalitat sigui únicament sectoritzar el circuit per a tasques de reparació o manteniment; en cap cas s'usaran per a regular els cabals).

Es disposarà de vàlvules de retenció de doble clapeta, una per a cada circuit, amb cos de ferro colat i clapeta, eix i ressort d'acer inoxidable, PN 16 atm, de dimensions indicades a l'esquema hidràulic, per a poder garantir un correcte sentit de circulació.

S'instal·larà també un filtre retenidor de residus a cada circuit i sempre abans de cada bescanviador de plaques o aspiració de bombes, amb tamís d'acer inoxidable amb perforacions de 0,5 mm de diàmetre, amb cargol, dimensions indicades a l'esquema hidràulic, per a una pressió màxima de treball de 16 bar i una temperatura màxima de 110°C. Aquest filtre retindrà les impureses que pugui contenir l'aigua allargant la vida dels components del sistema.

S'instal·laran vàlvules de tres vies per poder controlar la temperatura d'impulsió dels circuits que alimenten els emissors, d'acord amb el que estableix el RITE.

En els punts alts de la instal·lació s'ubicaran sistemes de purgadors automàtics de diàmetre mínim 15 mm per a poder treure l'aire que pugui haver a la instal·lació. Aquests purgadors disposaran d'aixeta mini o similar per tal de poder-los tancar un cop purgat el circuit i evitar problemes derivats de la calç.

S'instal·laran les sondes indicades a l'esquema, les quals seran submergibles amb la seva baina corresponent. Així mateix es disposaran termòmetres per tal de poder veure la temperatura de punts concrets sense requerir accés als sistema de control.

8.4.8. Conjunt de seguretat davant sobrepressió

Al costat dels dipòsits d'inèrcia, i just abans de la vàlvula de pas que aïlla els dipòsits d'inèrcia del circuit (o directament en una boca dels dipòsits d'inèrcia), s'instal·larà un conjunt de seguretat davant sobrepressió el qual estarà format per:

- a) Vàlvula de sobrepressió tarada a 3 bars. La seva descàrrega es conduirà a la xarxa de desaiगत i serà visible.
- b) Manòmetre amb bany de glicerina i diàmetre d'esfera de 100 mm, amb presa vertical, per a muntatge roscat de 1/2", escala de pressió de 0 a 5 bar..
- c) Connexió per a l'emplenament del circuit.
- d) Vas d'expansió de dimensions i característiques segons esquema hidràulic. S'instal·larà un vas d'expansió nou per al circuit de distribució de xarxa de calor. Els vasos d'expansió dels circuits interns de cada edifici es mantindran. Les característiques dels vasos d'expansió són les següents:

Núm.	Marca i model	V [l]	P _{tarat} [bar]	Observacions
VA1	Ibaiondo 100 CMF	100	6	Circuit calefacció

Cada vas d'expansió disposarà de la seva pròpia vàlvula de seguretat tarada directament pel fabricant, la qual serà de 1 1/4" i d'un manòmetre.

Aquests elements tindran un dispositiu d'actuació manual que no afectarà al seu tarat per tal de poder-los provar. Es mantindrà els sistemes d'expansió i seguretat existents els quals compensaran les dilatacions de la instal·lació actual.

8.4.9. Ajust i equilibrat

Tots els circuits estaran correctament equilibrats.

8.5. XEMENEIA

La xemeneia permetrà l'evacuació dels productes de combustió de la caldera a l'exterior.

La xemeneia únicament s'utilitzarà per la caldera, i evacuarà a la teulada, a una altura superior a un metre del carener de l'edifici. Per a edificacions pròximes de menys de 10 metres, també sobresortirà més de 1 metre de l'edifici pròxim, i per distàncies entre 10 i 20 metres estarà situada al mateix nivell.

El disseny de la xemeneia s'ha fet segons la UNE 123001 i tindrà les següents característiques:

Diàmetre interior	130
Diàmetre exterior	190
Tipus	Aïllada
Material interior	Acer inoxidable 316L
Material exterior	Acer inoxidable 304
Regulador de tiratge	Sí

Hi haurà una connexió tipus T perquè l'aigua de pluja no entri a la caldera, conduïda al desaiगत.

Instal·lat a la xemeneia hi haurà un piròstat connectat a la caldera.

8.6. CONTROL

S'instal·larà un sistema de control que permetrà governar la generació i distribució d'energia tèrmica.

El sistema de calefacció i aigua calenta proposat, la generació de calor serà centralitzada, fet que permet que amb una bona gestió es pugui optimitzar molt els consums i potència. Per tal de poder assolir aquesta bona gestió, s'instal·larà un sistema de control que serà capaç de complir els següents requisits:

1. Regulació i monitorització de la càrrega del dipòsit d'inèrcia mitjançant dues consignes i tres sondes de referència (temperatura superior, mitjana i inferior) i possibilitat de programació horària.
2. Engedada de la caldera de pellet quan es detecti que hi ha necessitat d'escalfar el dipòsit d'inèrcia.
3. Engedada de la bomba circuladora de cada habitatge quan es detecti que hi ha demanda. Si no hi ha demanda, la vàlvula electrònica tot o res estarà tancada per evitar recirculacions no desitjades.
4. La temperatura d'impulsió dels diferents circuits de calefacció estarà regulada per les vàlvules de 3 vies que estaran governades per la sonda de temperatura exterior.
5. Control en la producció de l'ACS es farà d'acord amb la normativa contra legionel·losis. A més a més, es tindrà un funcionament estiu i hivern, variant els valors de temperatura i estratificació del dipòsit d'inèrcia (opció que permet el fabricant prescrit al projecte).
6. El sistema de control ha de permetre adaptar la temperatura d'impulsió dels circuits de calefacció en funció de la demanda i de la temperatura exterior.
7. Comptar les hores de funcionament de les calderes, així com gestió de les lectures de consums tèrmics i elèctrics. S'ha de poder consultar els consums via telemàtica.
8. Regulació, control i supervisió de la temperatura d'acumulació d'ACS de l'intercanviador, així com també els circuits de retorn (anti-legionel·losis)
9. Control antigelades per accionament de les bombes circuladores.
10. Senyal d'alarma en cas de qualsevol parada o valor anòmal dels paràmetres anteriors indicats, així com altres paràmetres de funcionament i seguretat com poden ser:
 - a) Senyal d'alarma per fallada de de la caldera.
 - b) Alarma per falta de pressió al sistema hidràulic primari o als secundaris.
 - c) Alarma per caiguda del sistema elèctric.
 - d) Alarma per temperatura alta o temperatura baixa del dipòsit d'inèrcia
 - e) Alarma de fallada d'alguna de les bombes de la distribució de calor
11. Monitoratge en temps real i registre històric de les temperatures de:
 - a) Temperatures d'impulsió i retorn dels circuits
 - b) Temperatura dipòsits d'ACS de edifici Menjador.
 - c) Temperatura exterior
 - d) Alarmes produïdes
 - e) Actuació de les bombes i elements
 - f) Consums
12. Monitoratge de l'energia tèrmica entregada (comptador d'energia) i de l'energia elèctrica consumida per la caldera.
13. Enviament de missatge a tres o més mòbils comunicant que s'ha produït una incidència.
14. Visualització web de la instal·lació i modificació dels paràmetres de programació.
15. Possibilitat de seleccionar mode estiu (només ACS) i mode hivern (Calefacció i ACS). Possibilitat de programar o seleccionar mode vacances hivern (ACS i temperatura inferior a la reduïda, amb reincorporació del mode hivern al cap d'un període de temps). Variació telemàtica de les consignes de temperatura, així com

possibilitat de programar calendaris i horaris predefinitos. Control de les instal·lacions centralitzades de preparació d'ACS serà:

- a) Control de la temperatura d' acumulació;
 - b) Control de la temperatura de l' aigua de la xarxa de canonades en el punt hidràulicament més llunyà de l' acumulador;
 - c) Control per efectuar el tractament de xoc tèrmic;
 - d) Control de funcionament de tipus diferencial en la circulació forçada del primari, i, si s'escau, secundari, de les instal·lacions d'energia solar.
 - e) Control de seguretat per als usuaris.
16. Generació d'informes i balanços que permetin avaluar el grau d'eficiència energètica i proposar mesures d'estalvi energètic.
17. Com a caràcter general, i seguint les prescripcions del RITE, el sistema de control permetrà:
- a) Monitoritzar, registrar, analitzar i permetre l' adaptació del consum d' energia de forma contínua;
 - b) Efectuar una avaluació comparativa de l'eficiència energètica de l' edifici, detectar pèrdues d' eficiència de les seves instal·lacions tècniques i informar sobre les possibilitats de millora de l'eficiència energètica a la persona responsable de la instal·lació o de la gestió tècnica de l' edifici;
 - c) Permetre la comunicació amb instal·lacions tècniques connectades i altres aparells que estiguin dins de l'edifici, així com garantir la interoperabilitat amb instal·lacions tècniques de l' edifici de diferents tipus de tecnologies patentades, dispositius i fabricants, com els recollits en la norma UNE-EN 15232-1.

Existeixen diferents proveïdors que poden oferir controls amb capacitat de gestionar i visualitzar tot el descrit, abans d'implementar-ho revisar amb la direcció facultativa que la solució proposada compleixi amb els punts abans descrits.

Tots els components, junt amb els interruptors generals i relés d'actuació s'instal·laran en carril DIN dins els armaris instal·lats a tal efecte a cada una de les sales tècniques. L'equip central de control s'instal·larà a la sala de calderes.

8.7. EFICIÈNCIA ENERGÈTICA I COMPTABILITZACIÓ DE CONSUMS

Es seguiran totes les prescripcions establertes al RITE en tot allò referent a l'eficiència energètica, tal i com s'analitza a l'annex corresponent i al plec de condicions.

En concret s'instal·larà un comptador d'energia tèrmica per a cadascun dels ramals de calefacció i aigua calenta, de tal manera que es pugui comptabilitzar els consums parcials, així com també els totals (per simple suma dels parcials).

8.8. UNITATS TERMINALS D'AGUA

Les unitats terminals seran radiadors injectats d'alumini. El tipus de radiador serà el següent, i el número d'unitats es mostra als annexes i als plànols

Marca	Model	Número elements totals	Potència element 40°C
Baxi	Dubai 70	218	85,4

8.9. INCENDIS

Els locals on s'emmagatzemi combustible i on hi hagi equips amb risc d'incendi hauran de complir les característiques fixades Document Bàsic SI Seguretat en cas d'incendi, que els siguin d'aplicació. Les condicions de protecció contra incendis es justifiquen a l'annex corresponent.

La sala tècnica on hi haurà les calderes no es considera de risc al haver-hi una potència inferior a 70 kW.

La sala on hi haurà la sitja de pellet es considera de risc mitjà, atès la seva superfície. Per tant estarà correctament sectoritzada de la resta de l'edifici (R-EI 120), amb comunicació directa a l'exterior i no a altres zones de l'edifici. A més a més hi haurà un extintor a la sala de la sitja.

8.10. INSTAL·LACIÓ ELÈCTRICA

S'instal·larà un quadre elèctric a la sala tècnica on hi haurà totes les proteccions de la instal·lació, així com el sistema de control.

Tota la instal·lació elèctrica complirà el Reglament Electrotècnic de Baixa Tensió.

8.11. VENTILACIÓ

La ventilació de la sala tècnica serà de 5 cm² per cada kW de generació, amb un mínim de 200 cm². Per tant la ventilació serà de 200 cm²

Per millorar la ventilació, hi haurà un orifici superior i un d'inferior de 200 cm² cadascun.

La zona on hi haurà la sitja també es ventilarà per evitar concentracions de CO. La ventilació de la sitja es realitzarà amb dues obertures de Ø160mm, situades a la part inferior i superior de la sitja

8.12. SENYALITZACIÓ

Es col·locarà tota la cartelleria necessària, i es deixarà a les sales de calderes i sales tècniques còpia dels esquemes de principi i còpia dels manuals de manteniment, operació i seguretat.

En concret es col·locarà una senyal a les portes de les sales tècniques indicant que no es permet el pas excepte personal autoritzat. També es senyalitzaran els recorreguts d'evacuació, elements de protecció contra incendis i qualsevol altre aspecte necessari.

Addicionalment també es senyalitzarà la sala on hi haurà la sitja per prevenir possibles problemes causats per acumulació de CO.

Tots els cartells i elements de senyalització seran normatius.

9. CONCLUSIÓ

Per tot el que s'ha exposat en aquest projecte, és factible formar-se una idea de les condicions reunides per la instal·lació de referència, motiu del present projecte, així com la seva valoració econòmica.

L'enginyer industrial

Xavier Duran Reus

PART 4: ANNEXES

ÍNDEX

PART 4: ANNEXES

1. DOCUMENTS DE PARTIDA
2. ANNEX CÀLCUL INSTAL·LACIÓ TÈRMICA
 - 2.1. Resum càlcul càrregues tèrmiques
 - 2.2. Dipòsit inèrcia
 - 2.3. Intercanviadors de calor
 - 2.4. Canonades i bombes de circulació
 - 2.5. Col·lectors
 - 2.6. Vasos d'expansió
 - 2.7. Xemeneia
 - 2.8. Càlcul càrregues tèrmiques
3. FITXES TÈCNIQUES D'EQUIPS I MATERIALS
 - 3.1. Caldera
 - 3.2. Bombes de circulació
 - 3.3. Dipòsit d'inèrcia
 - 3.4. Interacumulador
 - 3.5. Vasos d'expansió
 - 3.6. Radiadors
 - 3.7. Passarel·la de control
 - 3.8. Comptadors tèrmics
4. JUSTIFICACIÓ DEL CUMPLIMENT DEL CTE-HE
5. PROVES SECOTRIALS INSTAL·LACIONS TÈRMiques
 - 5.1. Equips
 - 5.2. Proves d'estanqueïtat
 - 5.3. Proves de lliure dilatació
 - 5.4. Proves d'estanqueïtat de xemeneies
 - 5.5. Proves finals
 - 5.6. Ajust i equilibrat
 - 5.7. Eficiència energètica
6. MANUAL D'ÚS I MANTENIMENT
 - 6.1. Introducció
 - 6.2. Programa de manteniment preventiu (IT 3.3)
 - 6.3. Programa de gestió energètica (IT 3.4)
 - 6.4. Instruccions de seguretat (IT 3.5)
 - 6.5. Instruccions de maneig i maniobra (IT 3.6)
 - 6.6. Instruccions de funcionament (IT 3.7)

1. DOCUMENTS DE PARTIDA

Els documents de partida són els següents:

- Projecte Bàsic de l'arquitecte Olga Campanyá

2. ANNEX CÀLCUL INSTAL·LACIÓ TÈRMICA

2.1. Resum càlcul càrregues tèrmiques

2.2. Dipòsit inèrcia

2.3. Intercanviadors de calor

2.4. Canonades i bombes de circulació

2.5. Col·lectors

2.6. Vasos d'expansió

2.7. Xemeneia

2.8. Càlcul càrregues tèrmiques

ÍNDEX

1. PARÀMETRES GENERALS.....	2
2. RESUM DELS RESULTATS DE CàLCUL DELS RECINTES.....	3
3. RESUM DELS RESULTATS PER A CONJUNTS DE RECINTES.....	4

Annex. Llistat resum de càrregues tèrmiques

1. PARÀMETRES GENERALS

Emplaçament: Prats i Sansor

Altitud sobre el nivell del mar: 1124 m

Percentil per a hivern: 99.0 %

Temperatura seca a l'hivern: -5.80 °C

Humitat relativa a l'hivern: 90 %

Velocitat del vent: 3.6 m/s

Temperatura del terreny: 5.00 °C

Percentatge de majoració per l'orientació N: 20 %

Percentatge de majoració per l'orientació S: 0 %

Percentatge de majoració per l'orientació E: 10 %

Percentatge de majoració per l'orientació O: 10 %

Suplement d'intermitència per a calefacció: 5 %

Percentatge de majoració de càrregues (Hivern): 0 %

Annex. Llistat resum de càrregues tèrmiques

2. RESUM DELS RESULTATS DE CÀLCUL DELS RECINTES

Calefacció

Conjunt: Pis PB							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (W)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (W)	Per superfície (W/m²)	Màxima simultània (W)	Màxima (W)
SALA-MENJADOR PB	Planta baixa	671.63	64.80	498.99	59.17	1170.63	1170.63
HABITACIÓ 1 PB	Planta baixa	335.13	36.00	277.22	76.15	612.35	612.35
HABITACIÓ 2 PB	Planta baixa	277.92	36.00	277.22	56.55	555.14	555.14
HABITACIÓ 3 PB	Planta baixa	364.55	36.00	277.22	50.53	641.77	641.77
PASSADÍS PB	Planta baixa	630.31	49.81	191.78	44.56	822.09	822.09
CUINA PB	Planta baixa	203.29	56.82	218.76	53.48	422.06	422.06
BANY 1 PB	Planta baixa	68.48	54.00	207.91	82.61	276.40	276.40
BANY 2 PB	Planta baixa	181.96	54.00	207.91	85.25	389.87	389.87
SAFAREIG	Planta baixa	65.09	4.71	18.14	47.69	83.23	83.23
Total			392.1	Càrrega total simultània	4973.5		

Conjunt: Pis P1							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (W)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (W)	Per superfície (W/m²)	Màxima simultània (W)	Màxima (W)
SALA-MENJADOR P1	Planta 1	736.14	64.80	498.99	63.04	1235.13	1235.13
CUINA P1	Planta 1	239.14	57.35	220.81	57.74	459.95	459.95
HABITACIÓ 1 P1	Planta 1	366.56	36.00	277.22	80.59	643.77	643.77
HABITACIÓ 2 P1	Planta 1	360.50	36.00	277.22	49.50	637.72	637.72
HABITACIÓ 3 P1	Planta 1	395.52	36.00	277.22	52.69	672.74	672.74
PASSADÍS P1	Planta 1	651.50	48.30	185.95	46.82	837.46	837.46
BANY 1 P1	Planta 1	74.91	54.00	207.91	86.63	282.82	282.82
BANY 2 P1	Planta 1	190.91	54.00	207.91	88.51	398.83	398.83
SAFAREIG P1	Planta 1	70.99	5.06	19.50	48.24	90.49	90.49
Total			391.5	Càrrega total simultània	5258.9		

Conjunt: Apartament 3							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (W)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (W)	Per superfície (W/m²)	Màxima simultània (W)	Màxima (W)
H1 AP3	Planta 2	441.04	36.00	277.22	62.93	718.26	718.26
Bany AP3	Planta 2	199.56	54.00	207.91	102.04	407.48	407.48
Cuina AP3	Planta 2	303.39	50.48	194.35	71.00	497.74	497.74
Menjador AP3	Planta 2	446.52	64.80	498.99	71.73	945.51	945.51
Passadís AP3	Planta 2	59.33	4.79	18.46	43.81	77.79	77.79
Total			210.1	Càrrega total simultània	2646.8		

Conjunt: Apartament 4							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (W)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (W)	Per superfície (W/m²)	Màxima simultània (W)	Màxima (W)
H1 AP4	Planta 2	502.76	36.00	277.22	58.96	779.97	779.97
Bany AP4	Planta 2	203.51	54.00	207.91	104.33	411.42	411.42
Cuina AP4	Planta 2	207.21	50.40	194.04	57.33	401.25	401.25
Menjador AP4	Planta 2	621.64	64.80	498.99	73.24	1120.63	1120.63
Passadís AP5	Planta 2	314.43	22.33	85.99	48.41	400.43	400.43
Galeria AP6	Planta 2	97.24	5.09	19.58	62.02	116.82	116.82
Total			232.6	Càrrega total simultània	3230.5		

Annex. Llistat resum de càrregues tèrmiques

3. RESUM DELS RESULTATS PER A CONJUNTS DE RECINTES

Calefacció		
Conjunt	Potència per superfície (W/m²)	Potència total (W)
Pis PB	57.6	4973.5
Pis P1	59.3	5258.9
Apartament 3	70.8	2646.8
Apartament 4	65.1	3230.5

CÀLCUL DEL VOLUM DE L'ACUMULADOR

Energia necessària			
$E_n = Q_c \times T_p \times (t_u - t_e) \times C_e$			
Magnitud	Símbol	Valor	Unitat
Cabal punta	Qc	4.829	l/h
Duració cabal punta	Tp	15	min
	Tp	0,25	h
Temperatura d'ús	tu	37	°C
Temperatura d'aigua freda	te	8	°C
Calor específic de l'aigua	Ce	1,16	Wh / (l·°C)
Energia necessària	En	40.610	Wh

Energia produïda pels generadors			
$E_p = P \times T_p \times \eta$			
Magnitud	Símbol	Valor	Unitat
Potència nominal útil	P	30.000	W
Duració del període punta	Tp	0,25	h
Rendiment producció ACS	n	0,75	-
Energia produïda	Ep	5.625	Wh

Volum de l'acumulador / Factor d'ús			
$V_a = \frac{E_a}{(t_a - t_e) \times C_e \times F_{uso}} \quad F_{uso} = 0,63 + 0,14 \times \frac{H}{D}$			
Magnitud	Símbol	Valor	Unitat
Energia acumulada	Ea	34.985	Wh / (l·°C)
Temperatura de producció	ta	70	°C
Temperatura d'aigua freda	te	8	°C
Calor específic de l'aigua	Ce	1,16	Wh / (l·°C)
Esveltesa	H/D	2,4	-
Número de dipòsits en sèrie	N	1	-
Factor d'ús	Fuso	0,97	
Volum de l'acumulador ACS	Va	504	litres
Volum per demanda de calefacció	Vc	600	litres
Factor de simultaneïtat	Fs	0,9	
VOLUM TOTAL ACUMULADOR	Vt	993	litres

CB20-24H

3287000014

☆ ☆ ☆ ☆ ☆

0 (0)

1

Solicitar oferta

Lead time on request

Compacto

Autolimpieza

Fácil de instalar

No requiere demasiado mantenimiento



Productos



[← Producción ACS](#)

Descripción

Los intercambiadores de calor de placas soldadas Alfa Laval CB ofrecen transferencia de calor eficiente con un tamaño reducido.

Datos Técnicos

FUENTE DE CALOR	POTENCIA (KW)
Caldera	35 kW
TEMPERATURA LADO PRIMARIO (°C)	TEMPERATURA LADO SECUNDARIO (°C)
65 → 35 °C	10 → 60 °C
MÁXIMA PERDIDA DE CARGA (KPA)	CAUDAL LADO PRIMARIO (KG/H)
20 kPa	1006 kg/h
CAUDAL LADO SECUNDARIO (KG/H)	PESO (KG)
603 kg/h	3,1 kg

Documentación



[CB20 Fichas de producto \(es\)](#)



[BIM-Object CB20 PED/UKCA \(en\)](#)



Drawing - 3287000014 (en)



Intercambiadores de calor de placas termosoldadas y de gas a líquido (es)



Especificación Técnica

Reseñas



(0)

Accesorios

Lead time on request

Aislamiento tipo B

3456213801

Descripción

Max 20 placas. Negro, Polipropileno (EPP) sin tapa de ABS (temperatura máxima 110°C).

1

Solicitar oferta

Lead time on request

Aislamiento tipo A

164394701

Descripción

Max 20 placas. Poliuretano con tapa azul de ABS (temperatura max 130°C).

1

Solicitar oferta

Lead time on request

Stand montaje en suelo

164428901

Descripción

Stand para montaje en suelo

1

[Solicitar oferta](#)

Alfa Laval Iberia

Francisco Gervás 4 2 planta Alcobendas

28108 Madrid

91 379 06 00

contacto@alfalaval.com

alfalaval.com

[Privacy Policy](#) [Cookies Policy](#) [Términos y Condiciones](#)

© 2018 Alfa Laval

TRAM	P(W)	$\Delta T (^{\circ}C)$	Q (l/h)	DN	D (mm)	V (m/s)	Lr (m)	Le (m)	Re	f	hf (mca)	R. Principal
A-B	30.000	15	1.720	40	32,6	0,57	8,00	10,40	2,94E+04	2,40E-02	0,26	X
B-C	25.647	15	1.470	40	32,6	0,49	8,00	10,40	2,52E+04	2,49E-02	0,19	X
C-A1	5.253	15	301	20	16,2	0,41	11,20	14,56	1,04E+04	3,13E-02	0,47	H1
C-A2	5.586	15	320	20	16,2	0,43	17,40	22,62	1,10E+04	3,08E-02	0,82	H2
C-A3	2.738	15	157	20	16,2	0,21	37,20	48,36	5,41E+03	3,74E-02	0,51	H3
C-A4	3.521	15	202	20	16,2	0,27	23,80	30,94	6,95E+03	3,49E-02	0,50	H4
ACS Tr1	140.000	30	4.013	40	32,6	1,34	8,00	10,40	6,87E+04	2,02E-02	1,17	
ACS Tr2	105.000	30	3.010	40	32,6	1,00	3,00	3,90	5,15E+04	2,14E-02	0,26	
ACS Tr3	70.000	30	2.007	32	26,2	1,03	3,00	3,90	4,27E+04	2,23E-02	0,36	
ACS DI	35.000	30	1.003	25	20,4	0,85	9,00	11,70	2,74E+04	2,47E-02	1,05	
A1-C1	1.061	15	61	16	12,4	0,14	30,15	39,20	2,74E+03	4,63E-02	0,29	
A1-D1	615	15	35	16	12,4	0,08	23,60	30,68	1,59E+03	5,59E-02	0,09	
A1-E1	838	15	48	16	12,4	0,11	15,30	19,89	2,16E+03	5,02E-02	0,10	
A1-G1	559	15	32	16	12,4	0,07	19,80	25,74	1,44E+03	5,79E-02	0,07	
A1-I1	1.230	15	71	16	12,4	0,16	23,40	30,42	3,17E+03	4,42E-02	0,29	H1
A1-K1	950	15	54	16	12,4	0,13	20,00	26,00	2,45E+03	4,81E-02	0,16	
A2-C2	1.173	15	67	16	12,4	0,15	30,15	39,20	3,03E+03	4,49E-02	0,35	
A2-D2	670	15	38	16	12,4	0,09	23,60	30,68	1,73E+03	5,42E-02	0,11	
A2-E2	838	15	48	16	12,4	0,11	15,30	19,89	2,16E+03	5,02E-02	0,10	
A2-G2	615	15	35	16	12,4	0,08	13,50	17,55	1,59E+03	5,59E-02	0,05	
A2-I2	1.285	15	74	16	12,4	0,17	23,40	30,42	3,32E+03	4,36E-02	0,31	H2
A2-K2	1.005	15	58	16	12,4	0,13	16,50	21,45	2,59E+03	4,72E-02	0,15	
A3-C3	1.229	15	70	16	12,4	0,16	12,10	15,73	3,17E+03	4,42E-02	0,15	
A3-F3	1.675	15	96	16	12,4	0,22	12,20	15,86	4,32E+03	4,02E-02	0,26	
A4-D4	1.062	15	61	16	12,4	0,14	12,60	16,38	2,74E+03	4,63E-02	0,12	
A4-G4	1.621	15	93	16	12,4	0,21	22,60	29,38	4,18E+03	4,06E-02	0,45	H4
A4-H4	838	15	48	16	12,4	0,11	16,50	21,45	2,16E+03	5,02E-02	0,11	

	B1	B2	B3	B4	B5
Pèrdua de càrrega total canonades (mca)	0,90	1,53	2,26	1,02	1,90
Pèrdua càrrega PUNTUALS (mca)	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Pèrdua de carga total (mca)	2,90	3,53	4,26	3,02	3,90
Cabal (l/h)	1.720	301	320	157	202

	Canonada	Intercanviad	TOTAL	
Pèrdua càrrega primari ACS	2,85	2	4,85	mca
Cabal primari ACS			4,0	m3/h

COL·LECTOR PRIMARI CALEFACCIÓ

Tipus de retorn Invertido

Circuit	Diàmetre nominal	Diàmetre interior (mm)	Secció (mm2)
Montant 1	40	41,9	1.378,85
Montant 2	20	16,2	206,12
Montant 3	20	16,2	206,12
Montant 4	20	16,2	206,12
Montant 5	20	16,2	206,12
Montant 6	40	32,6	834,69
Col·lector		73,6	4.253,23

VAS D'EXPANSIÓ CIRCUIT PRIMARI CALEFACCIÓ

1. Contingut total d'aigua del circuit

1.1 Canonades

Diàmetre interior mm	Volum unitari litres/m	Longitud m	Volum litres
12,4	0,1208	330,00	79,70
16,2	0,2061	90,00	37,10
20,4	0,3269	9,00	5,88
26,2	0,5391	3,00	3,23
32,6	0,8347	27,00	45,07
40,8	1,3074	0,00	0,00
80,9	5,1403	2	20,56
Contingut d'aigua a les canonades (litres)			191,56

1.2 Dipòsits i equips

Equips / Dipòsits	Volum litres
Caldera de biomassa	42,00
Dipòsit inèrcia	1.000,00
Radiadors 0,36 218	78,48
Contingut d'aigua a dipòsits i equips (V, litres)	1.120,48

1.3 Contingut total

Canonades	191,56
Dipòsits i equips	1.120,48
Volum de seguretat (20%)	262,41
Contingut total d'aigua al circuit (litres)	1.574,45

2. Volum útil del vas d'expansió

Concentració del glicol (G, %)	0
t: Temperatura màxima (t, °C)	75
Coeficient a	1,00
Coeficient b	0,00
Factor de correcció fc	1,00
Coeficient d'expansió (Ce)	0,0232
Volum útil (Vu, litres)	36,49

3. Volum total del vas d'expansió

Presió de tarat de la vàlvula de seguridad (relativa) (bar)	3,00
Presió mínima del vas de expansión (relativa) (bar)	1,20
Presió màxima PM (absoluta) (bar)	3,70
Presió mínima Pm (absoluta) (bar)	2,20
Coeficient de presions Cp	2,47
Volum total del vas d'expansió	90,01

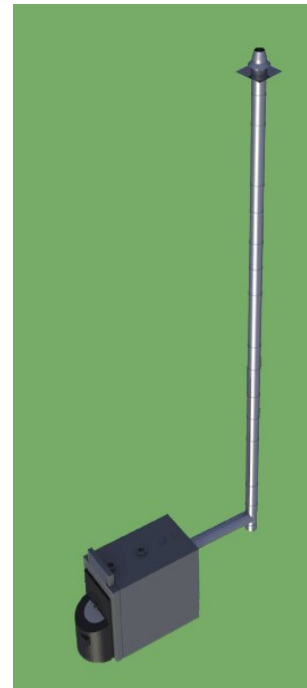
NOTES

- Símbols, unitats i definicions segons norma UNE 100155
- Coeficiente d'expansió per aigua segons equació (7), vàlid entre 30°C y 120°C
- Coeficient d'expansió per solucions de glicol vàlid entre 20% y 50% (V/V)

Cliente Ajuntament de Prats
ProyectoNº Escrito
Fecha 03/08/2023**INFORME DE CÁLCULO DE CHIMENEA MODULAR EN DEPRESIÓN, SEGÚN EN 13384-1****1. DATOS DEL ENTORNO Y DEL GENERADOR**

Altitud: m 1050
Tª amb. máxima: °C 20
Tª amb. mínima: °C -10
Montaje: Interior
Combustible: Pellets
Tipo de generador: Caldera atmosférica
Condensación: NO

		Nominal	Mínima
Potencia:	kW	32.18	9.6
Rendimiento:	%	90	90
Tª de humos:	°C	130	86.67
Tiro mínimo:	Pa	3	3
Caudal:	g/s	28.56	9.52
CO₂ :	%	9.02	8

**2. DATOS DEL CONDUCTO****TRAMO HORIZONTAL (COND. UNIÓN)**

Longitud total:	m	0.5
Altura total:	m	

TRAMO VERTICAL

Altura total:	m	10
Longitud total:	m	10
Conexión:		Te de 90º: 1
Tipo de salida:		Sombrerete antiviento

3. CÁLCULOS Y COMPROBACIONES

REQUISITOS DE PRESIÓN

Primer requisito de presión:		Pz	≥	Pze	Cumple
------------------------------	--	----	---	-----	--------

Potencia nominal:	Pa	8.76	>	3.39	SI
Potencia mínima:	Pa	10.95	>	3.05	SI

Segundo requisito de presión:		Pz	≥	Pb	Cumple
-------------------------------	--	----	---	----	--------

Potencia nominal:	Pa	8.76	>	0	SI
Potencia mínima:	Pa	10.95	>	0	SI

Tiro de la Instalación (a mayores del mínimo requerido)

Pz-Pze

Potencia nominal:	Pa	5.37
Potencia mínima:	Pa	7.9

REQUISITOS DE TEMPERATURA

Primer requisito de temperatura:		Tiob	≥	Tg	Cumple
----------------------------------	--	------	---	----	--------

A potencia nominal:	°C	96.7	>	0	SI
A potencia mínima:	°C	44.6	>	0	SI

Legenda:

Pz	Tiro disponible a la entrada de los humos en la chimenea
Pze	Tiro requerido a la entrada de los humos en la chimenea
Pb	Resistencia o caída de presión del suministro de aire para combustión
Tiob	Temperatura de la pared interior a la salida de la chimenea
Tg	Temperatura límite

4. DIMENSIONADO

TRAMO HORIZONTAL (COND. UNIÓN)

Gama:		DW con junta
Diámetro interior:	mm	130
Diámetro exterior:	mm	190
Designación EN 1856-1:		T200 P1 W V2 O00

		Nominal	Mínima
Velocidad media de los humos:	m/s	2.8	0.8
Tª media de los humos:	°C	129	86
Tª media de la pared exterior:	°C	27	21

TRAMO VERTICAL

Gama:		DW con junta
Diámetro interior:	mm	130
Diámetro exterior:	mm	190
Designación EN 1856-1:		T200 P1 W V2 O00

		Nominal	Mínima
Velocidad media de los humos:	m/s	2.7	0.8
Tª media de los humos:	°C	114	69
Tª media de la pared exterior:	°C	26	20

SALIDA DE LA CHIMENEA

		Nominal	Mínima
Velocidad de los humos:	m/s	2.6	0.8
Tª de los humos:	°C	102	56
Tª de la pared exterior:	°C	25	19

ÍNDEX

1. PARÀMETRES GENERALS.....	2
2. RESULTATS DE CàLCUL DELS RECINTES.....	2
2.1. Calefacció.....	2
3. RESUM DELS RESULTATS DE CàLCUL DELS RECINTES.....	32
4. RESUM DELS RESULTATS PER A CONJUNTS DE RECINTES.....	33

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

1. PARÀMETRES GENERALS

Emplaçament: Prats i Sansor

Altitud sobre el nivell del mar: 1124 m

Percentil per a hivern: 99.0 %

Temperatura seca a l'hivern: -5.80 °C

Humitat relativa a l'hivern: 90 %

Velocitat del vent: 3.6 m/s

Temperatura del terreny: 5.00 °C

Percentatge de majoració per l'orientació N: 20 %

Percentatge de majoració per l'orientació S: 0 %

Percentatge de majoració per l'orientació E: 10 %

Percentatge de majoració per l'orientació O: 10 %

Suplement d'intermitència per a calefacció: 5 %

Percentatge de majoració de càrregues (Hivern): 0 %

2. RESULTATS DE CÀLCUL DELS RECINTES

2.1. Calefacció

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Planta baixa

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
SALA-MENJADOR PB (Saló / Menjador)			Pis PB			
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						71.79 90.06
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	7.8	0.34	1573	Clar	
Façana	E	8.9	0.34	1573	Clar	
Finestres exteriors						15.09 26.92 120.11
	Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (W/(m²·K))		
	1	S		0.5	1.04	
	1	E		1.0	0.95	
	1	E		3.3	1.23	
Forjats inferiors						97.51
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	SOLERA	19.8	0.31	595		
Tancaments interiors						58.55 159.61
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Paret interior	9.0	0.48	1575		
	Forjat	19.6	0.61	282		
Total estructural						639.65
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 %
Càrregues internes totals						31.98
Càrregues internes totals						671.63
Ventilació						498.99
Cabal de ventilació total (m³/h)						
64.8						498.99
Potència tèrmica de ventilació total						498.99
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 19.8 m²						59.2 W/m²
POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :						1170.6 W

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)							
Recinte			Conjunt de recintes				
HABITACIÓ 1 PB (Dormitori)			Pis PB				
Condicions de projecte							
Internes			Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció							C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors							55.40 28.59 93.36
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color		
Façana	O	5.5	0.34	1573	Clar		
Façana	E	2.8	0.34	1573	Clar		
Façana	N	8.5	0.34	1573	Clar		
Finestres exteriors							26.92
	Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (W/(m²·K))			
	1	E		1.0	0.95		
Forjats inferiors							39.63
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)			
	SOLERA	8.0		0.31	595		
Tancaments interiors							10.75 64.53
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)			
	Paret interior	1.7	0.48	1575			
	Forjat	7.9	0.61	282			
Total estructural							319.17
Càrregues interiors totals							
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 %	15.96
Càrregues internes totals							335.13
Ventilació							277.22
						Cabal de ventilació total (m³/h)	
						36.0	
Potència tèrmica de ventilació total							277.22
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 8.0 m²			76.1 W/m²	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :			612.4 W

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
HABITACIÓ 2 PB (Dormitori)			Pis PB			
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						39.89
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	4.3	0.34	1573	Clar	
Finestres exteriors						33.65
	Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (W/(m²·K))		
	1	S		1.4	0.90	
Forjats inferiors						48.39
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	SOLERA	9.8	0.31	595		
Tancaments interiors						62.99
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Paret interior	10.4	0.45	161		79.77
	Forjat	9.8	0.61	282		
Total estructural						264.68
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús					5.0 %	13.23
Càrregues internes totals						277.92
Ventilació						277.22
					Cabal de ventilació total (m³/h)	
					36.0	
Potència tèrmica de ventilació total						277.22
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 9.8 m²			56.5 W/m²	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 555.1 W		

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
HABITACIÓ 3 PB (Dormitori)			Pis PB			
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						86.11 61.82
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	O	8.5	0.34	1573	Clar	
Façana	S	6.7	0.34	1573	Clar	
Finestres exteriors						33.65
Nre. finestres		Orientació	Superfície total (m²)	U (W/(m²·K))		
1		S	1.4	0.90		
Forjats inferiors						62.60
Tipus		Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
SOLERA		12.7	0.31	595		
Tancaments interiors						103.01
Tipus		Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
Forjat		12.6	0.61	282		
Total estructural						347.19
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						17.36
Càrregues internes totals						364.55
Ventilació						277.22
Cabal de ventilació total (m³/h)					36.0	
Potència tèrmica de ventilació total					277.22	
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 12.7 m²			50.5 W/m²	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :		641.8 W

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
PASSADÍS PB (Passadís / Distribuïdor)			Pis PB			
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						211.80 51.03
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	N	19.2	0.34	1573	Clar	
Façana	O	5.0	0.34	1573	Clar	
Forjats inferiors						90.92
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	SOLERA	18.4	0.31	595		
Tancaments interiors						55.90 145.72 44.93
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Paret interior	9.2	0.45	161		
	Forjat	17.9	0.61	282		
	Buit interior	1.9	1.79			
Total estructural						600.30
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 30.01
Càrregues internes totals						630.31
Ventilació						191.78 191.78
Cabal de ventilació total (m³/h)						
49.8						
Potència tèrmica de ventilació total						191.78
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 18.4 m²						44.6 W/m²
POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :						822.1 W

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
CUINA PB (Cuina)		Pis PB				
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						36.34
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	4.0	0.34	1585	Clar	
Finestres exteriors						24.47
	Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (W/(m²·K))		
	1	S		1.0	0.95	
Forjats inferiors						38.90
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	SOLERA	7.9	0.31	595		
Tancaments interiors						30.78
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Paret interior	5.1	0.45	173		63.12
	Forjat	7.7	0.61	282		
Total estructural						193.61
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						9.68
Càrregues internes totals						203.29
Ventilació						218.76
Cabal de ventilació total (m³/h)						
56.8						
Potència tèrmica de ventilació total						218.76
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 7.9 m²			53.5 W/m²	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 422.1 W		

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)					
Recinte		Conjunt de recintes			
BANY 1 PB (Bany / Lavabo)		Pis PB			
Condicions de projecte					
Internes		Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció					C. SENSIBLE (W)
Forjats inferiors					16.49
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
SOLERA	3.3	0.31	595		
Tancaments interiors					22.13
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
Paret interior	3.4	0.48	1587		
	Forjat	3.3	0.61	282	26.60
Total estructural					65.22
Càrregues interiors totals					
Càrregues degudes a la intermitència d'ús					5.0 %
Càrregues internes totals					3.26
Càrregues internes totals					68.48
Ventilació					207.91
Cabal de ventilació total (m³/h)					
54.0					
Potència tèrmica de ventilació total					207.91
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 3.3 m² 82.6 W/m² POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 276.4 W					

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
BANY 2 PB (Bany / Lavabo)		Pis PB				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -5.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						40.54 73.51
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	O	4.0	0.34	1585	Clar	
Façana	N	6.7	0.34	1585	Clar	
Forjats inferiors						22.54
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	SOLERA	4.6	0.31	595		
Tancaments interiors						36.70
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Forjat	4.5	0.61	282		
Total estructural						173.29
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						8.66
Càrregues internes totals						181.96
Ventilació						207.91
Cabal de ventilació total (m³/h)						
54.0						
Potència tèrmica de ventilació total						207.91
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 4.6 m²		85.3 W/m²	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :		389.9 W	

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)					
Recinte			Conjunt de recintes		
SAFAREIG (Passadís / Distribuïdor)			Pis PB		
Condicions de projecte					
Internes			Externes		
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C		
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %		
Càrregues tèrmiques de calefacció					C. SENSIBLE (W)
Forjats inferiors					8.60
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
SOLERA	1.7	0.31	595		
Tancaments interiors					39.39
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
Paret interior	6.5	0.45	161		
Forjat	1.7	0.60	299		
Total estructural					61.99
Càrregues interiors totals					
Càrregues degudes a la intermitència d'ús					5.0 %
Càrregues internes totals					65.09
Ventilació					18.14
Cabal de ventilació total (m³/h)					
4.7					
Potència tèrmica de ventilació total					18.14
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 1.7 m²			47.7 W/m²	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 83.2 W	

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Planta 1

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
SALA-MENJADOR P1 (Saló / Menjador)			Pis P1			
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						56.00 88.97
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	6.1	0.34	1602	Clar	
Façana	E	8.8	0.34	1602	Clar	
Finestres exteriors						50.71 120.11 26.92
	Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (W/(m²·K))		
	1	S		2.2	0.86	
	1	E		3.3	1.23	
	1	E		1.0	0.95	
Tancaments interiors						56.61 147.09 154.67
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Paret interior	8.8	0.48	1604		
	Forjat	19.6	0.56	282		
	Forjat	19.0	0.61	282		
Total estructural						701.09
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 35.05
Càrregues internes totals						736.14
Ventilació						498.99 498.99
Cabal de ventilació total (m³/h)						
64.8						
Potència tèrmica de ventilació total						498.99
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 19.6 m² 63.0 W/m²						POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 1235.1 W

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
CUINA P1 (Cuina)		Pis P1				
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						23.51
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	2.6	0.34	1613	Clar	
Finestres exteriors						50.71
	Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (W/(m²·K))		
	1	S	2.2	0.86		
Tancaments interiors						30.88 58.17 64.47
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Paret interior	5.1	0.45	173		
	Forjat	7.7	0.56	282		
	Forjat	7.9	0.61	282		
Total estructural						227.75
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						11.39
Càrregues internes totals						239.14
Ventilació						220.81
Cabal de ventilació total (m³/h)						
57.4						
Potència tèrmica de ventilació total						220.81
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 8.0 m²		57.7 W/m²		POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :		460.0 W

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
HABITACIÓ 1 P1 (Dormitori)		Pis P1				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -5.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						54.82 92.21 20.06
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	O	5.4	0.34	1602	Clar	
Façana	N	8.4	0.34	1602	Clar	
Façana	E	2.0	0.34	1602	Clar	
Finestres exteriors						46.85
	Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (W/(m²·K))		
	1	E		1.8	0.90	
Tancaments interiors						11.01 59.47 64.69
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Paret interior	1.7	0.48	1604		
	Forjat	7.9	0.56	282		
	Forjat	7.9	0.61	282		
Total estructural						349.10
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 17.46
Càrregues internes totals						366.56
Ventilació						277.22 277.22
					Cabal de ventilació total (m³/h)	
					36.0	
Potència tèrmica de ventilació total						277.22
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 8.0 m²		80.6 W/m²	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :		643.8 W	

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
HABITACIÓ 2 P1 (Dormitori)			Pis P1			
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						62.12
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	6.8	0.34	1602	Clar	
Finestres exteriors						33.65
	Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (W/(m²·K))		
	1	S	1.4	0.90		
Tancaments interiors						54.69 73.51 14.70 104.66
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Paret interior	9.0	0.45	161		
	Forjat	9.8	0.56	282		
	Forjat	2.0	0.55	299		
	Forjat	12.8	0.61	282		
Total estructural						343.34
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						17.17
Càrregues internes totals						360.50
Ventilació						277.22
Cabal de ventilació total (m³/h)						
36.0						
Potència tèrmica de ventilació total						277.22
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 12.9 m²			49.5 W/m²	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 637.7 W		

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
HABITACIÓ 3 P1 (Dormitori)			Pis P1			
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						85.40 1.38 62.70
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	O	8.5	0.34	1602	Clar	
Façana	N	0.1	0.34	1602	Clar	
Façana	S	6.8	0.34	1602	Clar	
Finestres exteriors						33.65
	Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (W/(m²·K))		
	1	S		1.4	0.90	
Tancaments interiors						94.93 98.63
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Forjat	12.6	0.56	282		
	Forjat	12.1	0.61	282		
Total estructural						376.69
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 18.83
Càrregues internes totals						395.52
Ventilació						277.22 277.22
Cabal de ventilació total (m³/h)						
					36.0	
Potència tèrmica de ventilació total						277.22
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 12.8 m²			52.7 W/m²	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :		672.7 W

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
PASSADÍS P1 (Passadís / Distribuïdor)			Pis P1			
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -5.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						211.37 51.19
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	N	19.2	0.34	1602	Clar	
Façana	O	5.1	0.34	1602	Clar	
Tancaments interiors						49.11 134.29 115.13 14.46 44.93
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Paret interior	8.1	0.45	161		
	Forjat	17.9	0.56	282		
	Forjat	14.1	0.61	282		
	Forjat	2.3	0.47	194		
	Buit interior	1.9	1.79			
Total estructural						620.48
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 31.02
Càrregues internes totals						651.50
Ventilació						185.95 185.95
Cabal de ventilació total (m³/h)						
48.3						
Potència tèrmica de ventilació total						185.95
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 17.9 m²		46.8 W/m²	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :		837.5 W	

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)				
Recinte		Conjunt de recintes		
BANY 1 P1 (Bany / Lavabo)		Pis P1		
Condicions de projecte				
Internes		Externes		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -5.8 °C		
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %		
Càrregues tèrmiques de calefacció				C. SENSIBLE (W)
Tancaments interiors				
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	
Paret interior	3.2	0.48	1615	20.91
Forjat	3.3	0.56	282	24.51
Forjat	3.2	0.61	282	25.92
Total estructural				71.34
Càrregues interiors totals				
Càrregues degudes a la intermitència d'ús			5.0 %	3.57
Càrregues internes totals				74.91
Ventilació				
Cabal de ventilació total (m³/h)				
54.0				207.91
Potència tèrmica de ventilació total				207.91
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 3.3 m²		86.6 W/m²	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 282.8 W	

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
BANY 2 P1 (Bany / Lavabo)			Pis P1			
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						40.02 72.79
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	O	4.0	0.34	1613	Clar	
Façana	N	6.6	0.34	1613	Clar	
Tancaments interiors						33.82 35.19
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Forjat	4.5	0.56	282		
	Forjat	4.3	0.61	282		
Total estructural						181.82
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 9.09
Càrregues internes totals						190.91
Ventilació						207.91 207.91
Cabal de ventilació total (m³/h)						
54.0						
Potència tèrmica de ventilació total						207.91
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 4.5 m² 88.5 W/m² POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 398.8 W						

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)				
Recinte		Conjunt de recintes		
SAFAREIG P1 (Passadís / Distribuïdor)		Pis P1		
Condicions de projecte				
Internes		Externes		
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -5.8 °C		
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %		
Càrregues tèrmiques de calefacció				C. SENSIBLE (W)
Tancaments interiors				
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	
Paret interior	6.8	0.45	161	41.20
Forjat	1.7	0.55	299	12.91
Forjat	1.7	0.60	299	13.49
Total estructural				67.61
Càrregues interiors totals				
Càrregues degudes a la intermitència d'ús			5.0 %	3.38
Càrregues internes totals				70.99
Ventilació				
Cabal de ventilació total (m³/h)				
5.1				19.50
Potència tèrmica de ventilació total				19.50
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 1.9 m²		48.2 W/m²	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 90.5 W	

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

Planta 2

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
H1 AP4 (Dormitori)		Apartament 4				
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						89.36 90.80 85.08
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	O	8.8	0.34	1573	Clar	
Façana	N	8.2	0.34	1573	Clar	
Façana	E	8.4	0.34	1573	Clar	
Finestres exteriors						16.60
	Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (W/(m²·K))		
	1	E	0.5	1.04		
Cobertes						102.68
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color		
Teulada	13.2	0.29	73	Intermedi		
Tancaments interiors						94.30
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Forjat	12.6	0.56	282		
Total estructural						478.82
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						23.94
Càrregues internes totals						502.76
Ventilació						277.22
					Cabal de ventilació total (m³/h)	
					36.0	
Potència tèrmica de ventilació total						277.22
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 13.2 m²						59.0 W/m²
POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :						780.0 W

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
H1 AP3 (Dormitori)		Apartament 3				
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						126.45 63.06
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	O	12.5	0.34	1573	Clar	
Façana	S	6.9	0.34	1573	Clar	
Finestres exteriors						50.71
	Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (W/(m²·K))		
	1	S		2.2	0.86	
Cobertes						94.90
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color		
Teulada	12.2	0.29	73	Intermedi		
Tancaments interiors						84.91
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Forjat	11.3	0.56	282		
Total estructural						420.04
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						21.00
Càrregues internes totals						441.04
Ventilació						277.22
Cabal de ventilació total (m³/h)						
						36.0
Potència tèrmica de ventilació total						277.22
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 11.4 m²						62.9 W/m²
POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :						718.3 W

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
Bany AP3 (Bany / Lavabo)		Apartament 3				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -5.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						53.16 73.69
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	O	5.3	0.34	1573	Clar	
Façana	N	6.7	0.34	1573	Clar	
Cobertes						33.94
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color		
Teulada	4.4	0.29	73	Intermedi		
Tancaments interiors						29.28
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)			
Forjat	3.9	0.56	282			
Total estructural						190.06
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 9.50
Càrregues internes totals						199.56
Ventilació						207.91 207.91
Cabal de ventilació total (m³/h)						
54.0						
Potència tèrmica de ventilació total						207.91
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 4.0 m²		102.0 W/m²	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :		407.5 W	

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
Bany AP4 (Bany / Lavabo)		Apartament 4				
Condicions de projecte						
Internes		Externes				
Temperatura interior = 21.0 °C		Temperatura exterior = -5.8 °C				
Humitat relativa interior = 50.0 %		Humitat relativa exterior = 90.0 %				
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						67.49 48.45
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	N	6.1	0.34	1573	Clar	
Façana	E	4.8	0.34	1573	Clar	
Finestres exteriors						14.96
	Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (W/(m²·K))		
	1	E	0.5	1.06		
Cobertes						33.52
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color		
Teulada	4.3	0.29	73	Intermedi		
Tancaments interiors						29.40
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Forjat	3.9	0.56	282		
Total estructural						193.82
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 9.69
Càrregues internes totals						203.51
Ventilació						207.91 207.91
Cabal de ventilació total (m³/h)						
54.0						
Potència tèrmica de ventilació total						207.91
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 3.9 m²		104.3 W/m²		POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :		411.4 W

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
Cuina AP3 (Cuina)		Apartament 3				
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						111.57
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	N	10.1	0.34	1585	Clar	
Cobertes						59.59
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color		
Teulada	7.7	0.29	73	Intermedi		
Tancaments interiors						24.29 48.56 44.93
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)			
Paret interior	4.0	0.45	173			
Forjat	6.5	0.56	282			
Buit interior	1.9	1.79				
Total estructural						288.94
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 14.45
Càrregues internes totals						303.39
Ventilació						194.35 194.35
Cabal de ventilació total (m³/h)						
50.5						
Potència tèrmica de ventilació total						194.35
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 7.0 m²		71.0 W/m²	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :			497.7 W

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte		Conjunt de recintes				
Cuina AP4 (Cuina)		Apartament 4				
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						47.27
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	5.2	0.34	1585	Clar	
Cobertes						58.39
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
	Teulada	7.5	0.29	73	Intermedi	
Tancaments interiors						42.18
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Paret interior		6.9	0.45	173	49.51
	Forjat		6.6	0.56	282	
Total estructural						197.34
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 %
						9.87
Càrregues internes totals						207.21
Ventilació						194.04
Cabal de ventilació total (m³/h)					50.4	
Potència tèrmica de ventilació total						194.04
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 7.0 m²		57.3 W/m²		POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL :		401.2 W

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
Menjador AP3 (Saló / Menjador)			Apartament 3			
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						72.15
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	7.9	0.34	1573	Clar	
Finestres exteriors						73.55
		Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (W/(m²·K))	
		1	S	3.3	0.83	
Cobertes						109.59
Tipus	Superfície (m²)		U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Teulada	14.1		0.29	73	Intermedi	
Tancaments interiors						74.53
		Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	
		Paret interior	12.3	0.45	161	74.53
		Forjat	12.7	0.56	282	95.44
Total estructural						425.26
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús					5.0 %	21.26
Càrregues internes totals						446.52
Ventilació						498.99
					Cabal de ventilació total (m³/h)	
					64.8	498.99
Potència tèrmica de ventilació total						498.99
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 13.2 m²			71.7 W/m²	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 945.5 W		

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
Menjador AP4 (Saló / Menjador)			Apartament 4			
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						87.81 95.66
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	S	9.6	0.34	1573	Clar	
Façana	E	9.5	0.34	1573	Clar	
Finestres exteriors						50.71 120.11
	Nre. finestres	Orientació	Superfície total (m²)	U (W/(m²·K))		
	1	S		2.2	0.86	
	1	E		3.3	1.23	
Cobertes						127.51
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color		
Teulada	16.4	0.29	73	Intermedi		
Tancaments interiors						110.24
	Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)		
	Forjat	14.7	0.56	282		
Total estructural						592.04
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 % 29.60
Càrregues internes totals						621.64
Ventilació						498.99
Cabal de ventilació total (m³/h)					64.8	
Potència tèrmica de ventilació total						498.99
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 15.3 m² 73.2 W/m² POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 1120.6 W						

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
Passadís AP5 (Passadís / Distribuïdor)			Apartament 4			
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						77.82
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	N	7.1	0.34	1573	Clar	
Cobertes						70.32
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color		
Teulada	9.1	0.29	73	Intermedi		
Tancaments interiors						47.05 59.34 44.93
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)			
Paret interior	7.7	0.45	161			
Forjat	7.9	0.56	282			
Buit interior	1.9	1.79				
Total estructural						299.46
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						14.97
Càrregues internes totals						314.43
Ventilació						85.99
Cabal de ventilació total (m³/h)						
22.3						
Potència tèrmica de ventilació total						85.99
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 8.3 m²			48.4 W/m²	POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 400.4 W		

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
Galeria AP6 (Passadís / Distribuïdor)			Apartament 4			
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Cobertes						15.93
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color		
Teulada	2.1	0.29	73	Intermedi		
Tancaments interiors						64.23
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)			
Paret interior		10.6	0.45	161		
Forjat		1.7	0.55	299		
Total estructural						92.61
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						5.0 %
Càrregues internes totals						97.24
Ventilació						19.58
Cabal de ventilació total (m³/h)						
					5.1	
Potència tèrmica de ventilació total						19.58
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 1.9 m² 62.0 W/m² POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 116.8 W						

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

CÀRREGA MÀXIMA (RECINTE AÏLLAT)						
Recinte			Conjunt de recintes			
Passadís AP3 (Passadís / Distribuïdor)			Apartament 3			
Condicions de projecte						
Internes			Externes			
Temperatura interior = 21.0 °C			Temperatura exterior = -5.8 °C			
Humitat relativa interior = 50.0 %			Humitat relativa exterior = 90.0 %			
Càrregues tèrmiques de calefacció						C. SENSIBLE (W)
Tancaments exteriors						31.06
Tipus	Orientació	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color	
Façana	N	2.8	0.34	1573	Clar	
Cobertes						15.09
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)	Color		
Teulada	1.9	0.29	73	Intermedi		
Tancaments interiors						10.36
Tipus	Superfície (m²)	U (W/(m²·K))	Pes (kg/m²)			
Forjat	1.4	0.56	282			
Total estructural						56.51
Càrregues interiors totals						
Càrregues degudes a la intermitència d'ús						2.83
Càrregues internes totals						59.33
Ventilació						18.46
Cabal de ventilació total (m³/h)						
4.8						
Potència tèrmica de ventilació total						18.46
POTÈNCIA TÈRMICA PER SUPERFÍCIE 1.8 m² 43.8 W/m² POTÈNCIA TÈRMICA TOTAL : 77.8 W						

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

3. RESUM DELS RESULTATS DE CàLCUL DELS RECINTES

Calefacció

Conjunt: Pis PB							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (W)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (W)	Per superfície (W/m²)	Màxima simultània (W)	Màxima (W)
SALA-MENJADOR PB	Planta baixa	671.63	64.80	498.99	59.17	1170.63	1170.63
HABITACIÓ 1 PB	Planta baixa	335.13	36.00	277.22	76.15	612.35	612.35
HABITACIÓ 2 PB	Planta baixa	277.92	36.00	277.22	56.55	555.14	555.14
HABITACIÓ 3 PB	Planta baixa	364.55	36.00	277.22	50.53	641.77	641.77
PASSADÍS PB	Planta baixa	630.31	49.81	191.78	44.56	822.09	822.09
CUINA PB	Planta baixa	203.29	56.82	218.76	53.48	422.06	422.06
BANY 1 PB	Planta baixa	68.48	54.00	207.91	82.61	276.40	276.40
BANY 2 PB	Planta baixa	181.96	54.00	207.91	85.25	389.87	389.87
SAFAREIG	Planta baixa	65.09	4.71	18.14	47.69	83.23	83.23
Total			392.1	Càrrega total simultània	4973.5		

Conjunt: Pis P1							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (W)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (W)	Per superfície (W/m²)	Màxima simultània (W)	Màxima (W)
SALA-MENJADOR P1	Planta 1	736.14	64.80	498.99	63.04	1235.13	1235.13
CUINA P1	Planta 1	239.14	57.35	220.81	57.74	459.95	459.95
HABITACIÓ 1 P1	Planta 1	366.56	36.00	277.22	80.59	643.77	643.77
HABITACIÓ 2 P1	Planta 1	360.50	36.00	277.22	49.50	637.72	637.72
HABITACIÓ 3 P1	Planta 1	395.52	36.00	277.22	52.69	672.74	672.74
PASSADÍS P1	Planta 1	651.50	48.30	185.95	46.82	837.46	837.46
BANY 1 P1	Planta 1	74.91	54.00	207.91	86.63	282.82	282.82
BANY 2 P1	Planta 1	190.91	54.00	207.91	88.51	398.83	398.83
SAFAREIG P1	Planta 1	70.99	5.06	19.50	48.24	90.49	90.49
Total			391.5	Càrrega total simultània	5258.9		

Conjunt: Apartament 3							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (W)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (W)	Per superfície (W/m²)	Màxima simultània (W)	Màxima (W)
H1 AP3	Planta 2	441.04	36.00	277.22	62.93	718.26	718.26
Bany AP3	Planta 2	199.56	54.00	207.91	102.04	407.48	407.48
Cuina AP3	Planta 2	303.39	50.48	194.35	71.00	497.74	497.74
Menjador AP3	Planta 2	446.52	64.80	498.99	71.73	945.51	945.51
Passadís AP3	Planta 2	59.33	4.79	18.46	43.81	77.79	77.79
Total			210.1	Càrrega total simultània	2646.8		

Conjunt: Apartament 4							
Recinte	Planta	Càrrega interna sensible (W)	Ventilació		Potència		
			Cabal (m³/h)	Càrrega total (W)	Per superfície (W/m²)	Màxima simultània (W)	Màxima (W)
H1 AP4	Planta 2	502.76	36.00	277.22	58.96	779.97	779.97
Bany AP4	Planta 2	203.51	54.00	207.91	104.33	411.42	411.42
Cuina AP4	Planta 2	207.21	50.40	194.04	57.33	401.25	401.25
Menjador AP4	Planta 2	621.64	64.80	498.99	73.24	1120.63	1120.63
Passadís AP5	Planta 2	314.43	22.33	85.99	48.41	400.43	400.43
Galeria AP6	Planta 2	97.24	5.09	19.58	62.02	116.82	116.82
Total			232.6	Càrrega total simultània	3230.5		

Annex. Llistat complet de càrregues tèrmiques

4. RESUM DELS RESULTATS PER A CONJUNTS DE RECINTES

Calefacció		
Conjunt	Potència per superfície (W/m²)	Potència total (W)
Pis PB	57.6	4973.5
Pis P1	59.3	5258.9
Apartament 3	70.8	2646.8
Apartament 4	65.1	3230.5

3. FITXES TÈCNIQUES D'EQUIPS I MATERIALS

3.1. Caldera

3.2. Bombes de circulació

3.3. Dipòsit d'inèrcia

3.4. Interacumulador

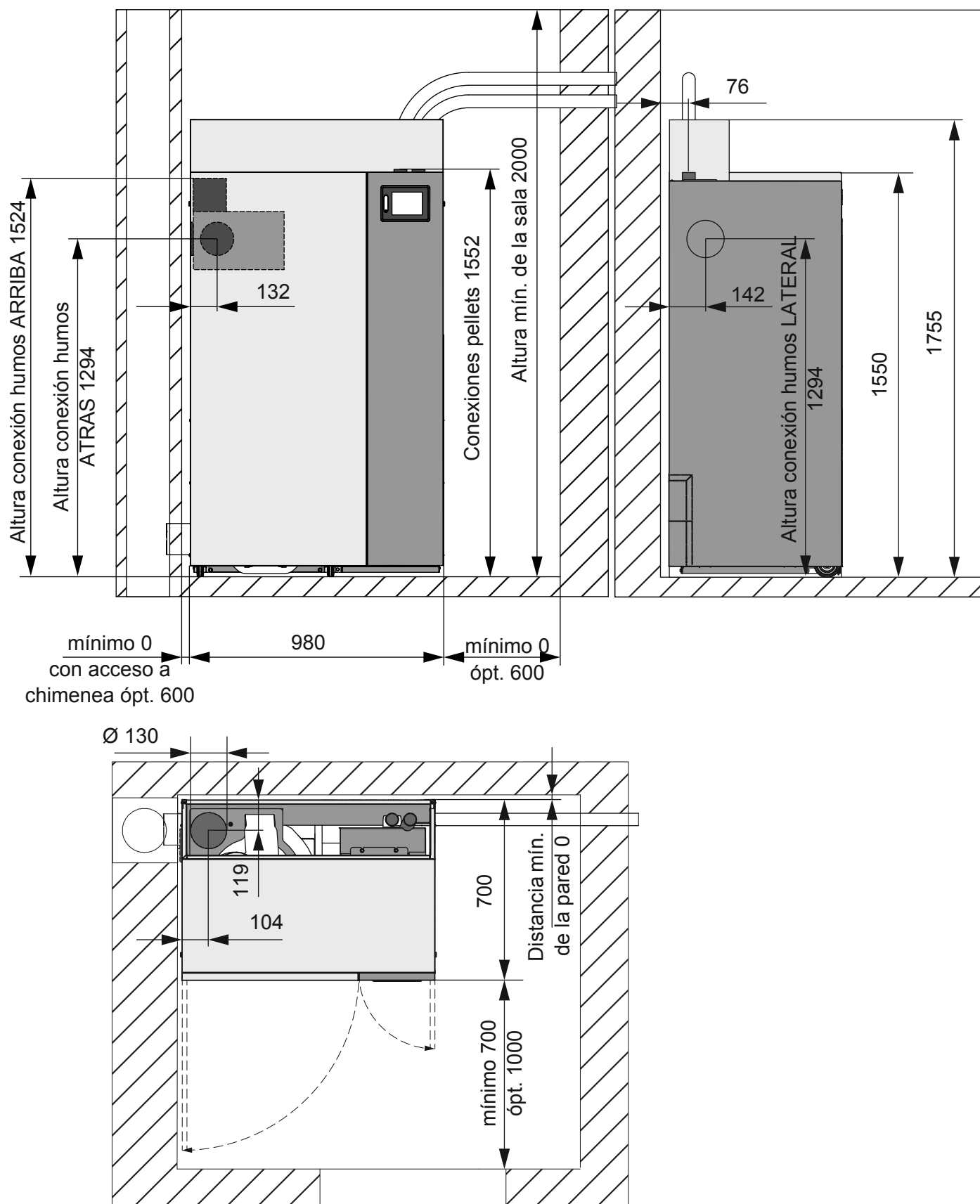
3.5. Vasos d'expansió

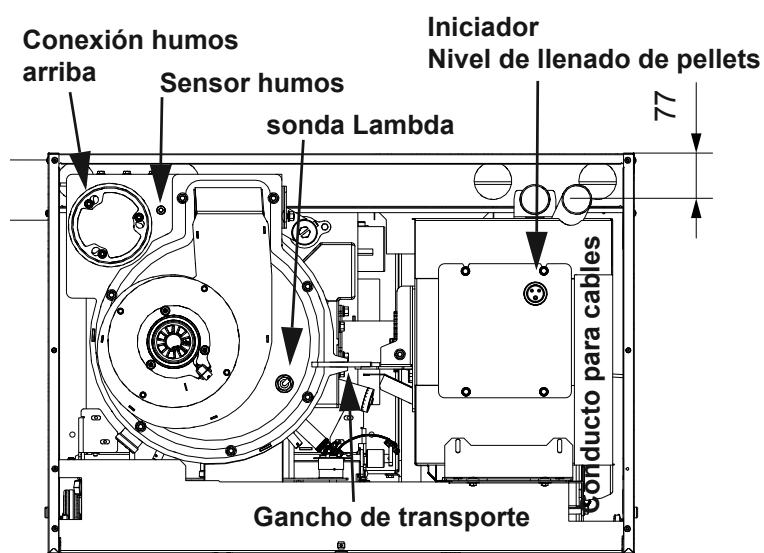
3.6. Radiadors

3.7. Passarel·la de control

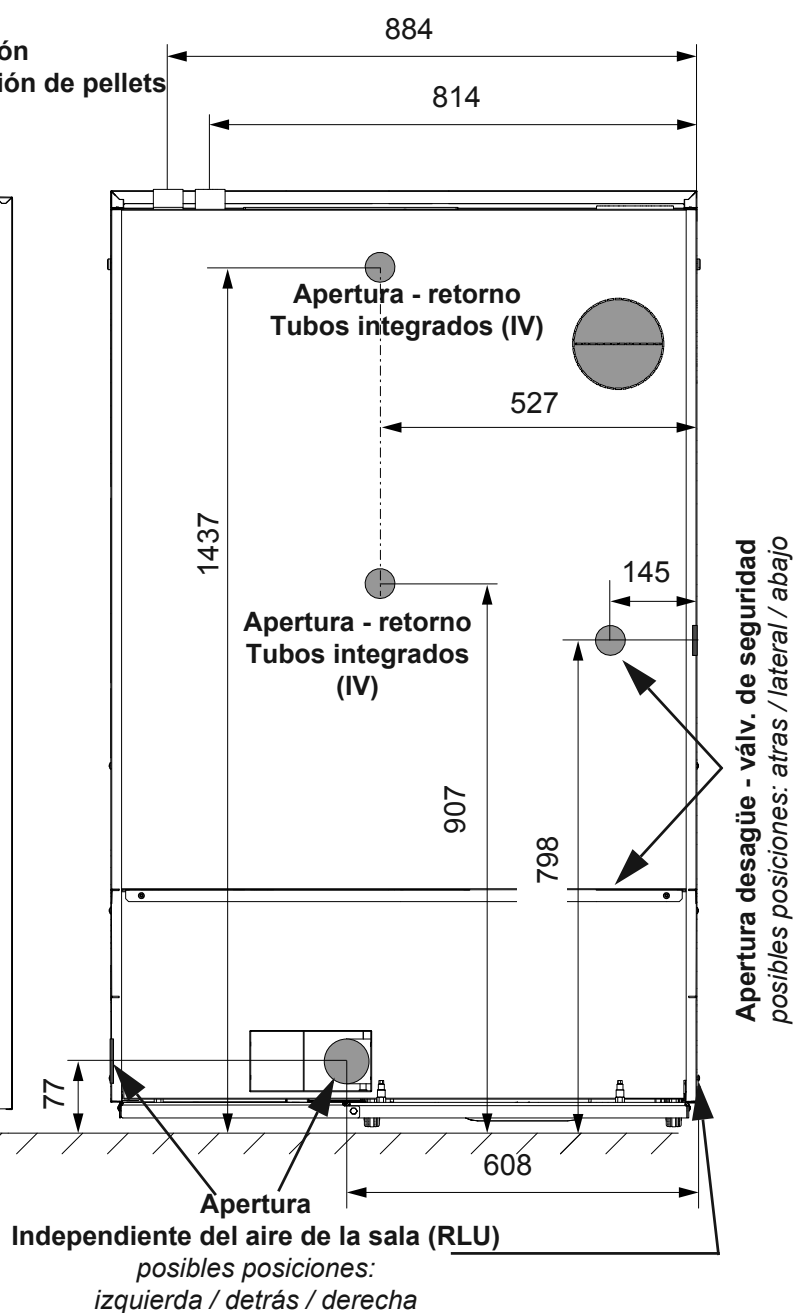
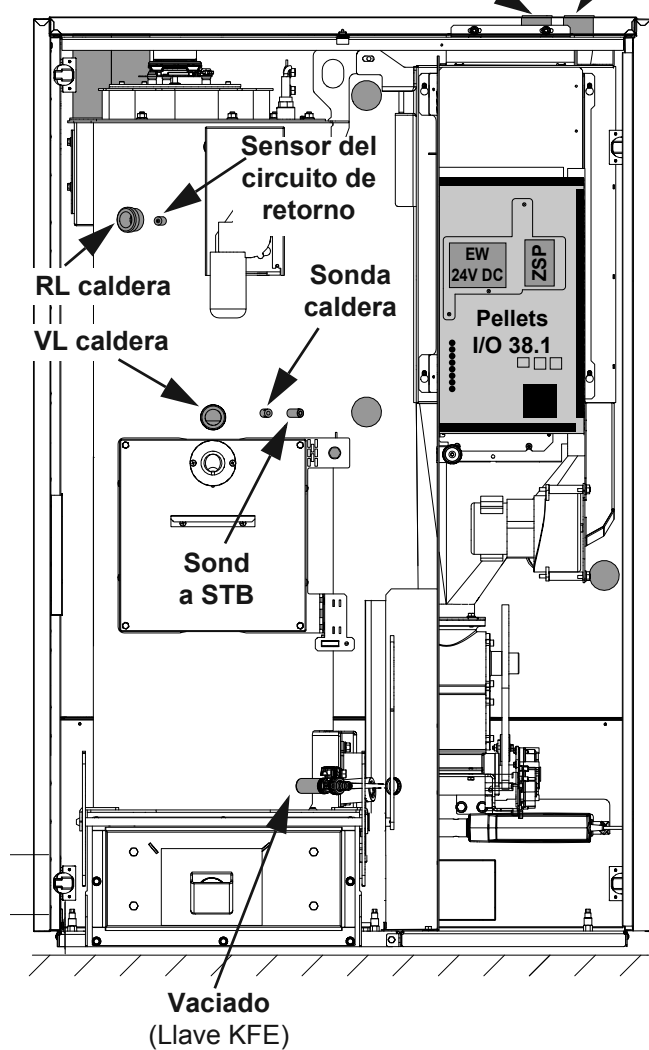
3.8. Comptadors tèrmics

2.4 Caldera de pellets Nano PK 20 - 32 kW





Conexión Manguera de retorno de aire Conexión Manguera aspiración de pellets



todas las medidas en mm

Denominación	Unidad	Nano - PK 20	Nano - PK 25	Nano - PK 32
Potencia nominal (rango de potencia)	kW	6 - 20	7,5 - 25	9,6 - 32
Potencia calorífica del combustible	kW	21,2	26,3	33,7
Tipo de caldera(según ÖNORM EN 303-5:2012)		5	5	5
Combustible y clase (según ÖNORM EN 17225-2)		Pellets de madera (A1)		
Altura de la caldera	mm	1550	1550	1550
Ancho de la caldera	mm	980	980	980
Fondo de la caldera	mm	700	700	700
Dimensiones de colocación	HxBxT	1552 x 980 x 700		
Impulsión y retorno (caldera)	Pulgadas	5/4	5/4	5/4
Sonda caldera	KF	vaina de inmersión		
Sonda retorno	RF (Retorno)	vaina de inmersión		
Sonda STB	STB	vaina de inmersión		
Vaciado	Pulgadas	1/2 rosca interior	1/2 rosca interior	1/2 rosca interior
Ø - conexión mangueras de aspiración	mm	50	50	50
Altura transporte de pellets	mm	1552	1552	1552
Altura retorno de aire	mm	1552	1552	1552
Presión de servicio admisible	bar	4	4	4
Temperatura de servicio máxima	°C	85	85	85
capacidad de agua	Litros	42	42	42
Peso	kg	350	350	350
Presión de descarga necesaria (presión de descarga necesaria en modo RLU)	Pa	2 (5)	2 (5)	2 (5)
Límite máx. tiro de chimenea	Pa	10	10	10
Diámetro del tubo de extracción de humos	mm	130	130	130
Sensor humos	RGF	vaina de inmersión		
Temperatura de los gases de combustión	°C	130	130	130
CO ₂	%	14	14	14
velocidad de flujo	kg/seg	0,0098	0,0122	0,0157
Pérdida de carga dT 10°	mbar	25	33	45
Pérdida de carga dT 20°	mbar	9	12	16
Ø - Conexión en modo estanco	mm	75	75	75
Conexión eléctrica		230V AC, 50 Hz, 13 A		
Consumo eléctrico	W	49	49	49
Emisiones acústicas(en marcha)	dBA	---	---	---

Módulo hidráulico (opcional)

Denominación	IHM 1	IHM 2	IV (conexionado de tubos interno)
Altura conexión impulsión (VL)	1702 / 1686 mm	1686 mm	893 mm
Altura conexión retorno (RL)	1666 / 1647 mm	1647 mm	1421 mm
Conexión RET e IMP	6/4 IG / 5/4 rosca	5/4 rosca interior	Fuera-Ø 28 mm (Cu)



Quantum Maxi

Circuladores para instalaciones de calefacción y refrigeración.

Los circuladores Quantum cumplen con la Directiva ErP 2015, disponiendo todos ellos de un Índice de Eficiencia Energética IEE $\leq 0,23$. El índice de referencia para los circuladores más eficientes es IEE $\leq 0,20$.

La gama de alta eficiencia Quantum Maxi es una serie de circuladores de rotor húmedo con la tecnología ECM (Electronic Commutated Motor) con regulación de presión diferencial integrada.

Índice de protección eléctrica: IPX 2D.

Se suministran los accesorios hidráulicos de conexión; juntas y racores.

Modos de regulación:

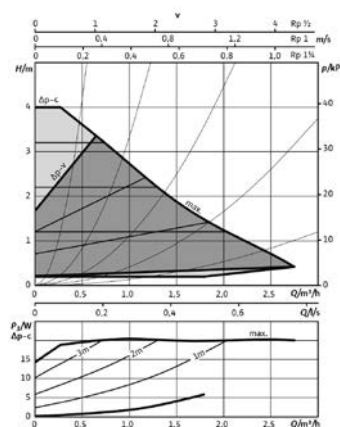
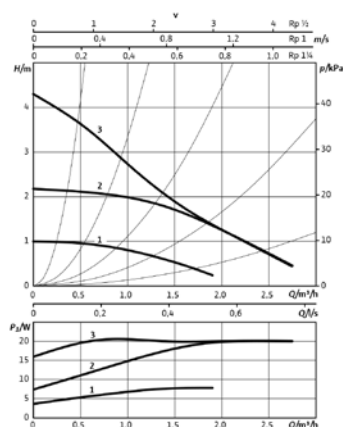
Presión diferencial variable ($\Delta p-v$): Si disminuye el caudal en la red de tuberías, la bomba reduce la altura de impulsión a la mitad.

Presión diferencial constante ($\Delta p-c$): La regulación mantiene constante la altura de impulsión ajustada de forma independiente al caudal impulsado.

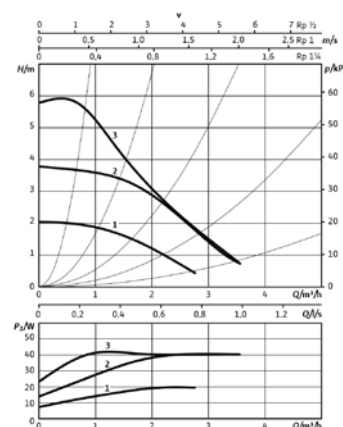
c1, c2, c3 3 velocidades (c1, c2, c3): La bomba funciona sin regulación en tres niveles de velocidad constante preajustada.

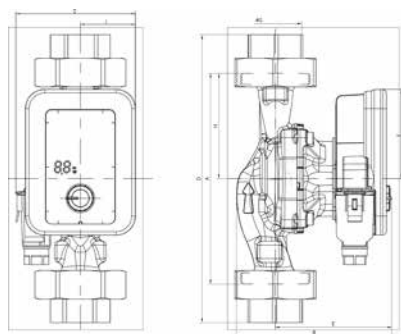
		MYL30	1025 1"	1025 1 1/4"
Q max	m³/h	2,7	2,7	2,7
H max	m.c.d.a	4,2	4,2	4,2
Rango T° trabajo	°C	-10 a 95	-10 a 95	-10 a 95
Presión máx. de trabajo	bar	6	6	6
Diámetro nominal (DN)		1 1/2"	1 1/2"	2"
Conexión tubería		Racor 1"	Racor 1"	Racor 1 1/4"
Tensión	V	230 ~	230 ~	230 ~
Velocidad	r.p.m.	800 - 3.500	800 - 3.500	800 - 3.500
Intensidad nominal	A	0,04 - 0,26	0,04 - 0,26	0,04 - 0,26
Potencia absorbida	W	4 - 21	4 - 21	4 - 21
Peso	kg	2,4	2,6	3,0
A	mm	130	180	180
B	mm	133,2	133,2	133,2
C	mm	101,9	101,9	101,9
D	mm	185,5	245,5	245,5
E	mm	99,2	99,2	99,2
F	mm	76,4	62	76,4
G	mm	1"	1"	1 1/4"
H	mm	65	90	90
I	mm	46,8	46,8	46,8
Referencia		7739886	7739884	7739885
Precio		238 €	238 €	238 €

MYL30 / 1025



1035





Aislamiento para las bombas circuladoras

Disponible para los modelos 1025, 1035 y 1045

Referencia

7722579

Precio

19 €

1035 1"

3,5
6
-10 a 95
6
1 1/2"
Racor 1"
230 ~
800 - 4.200
0,04 - 0,44
4 - 42
2,6
180
133,2
101,9
245,5
99,2
76,4
1"
90
46,8
7739887
296 €

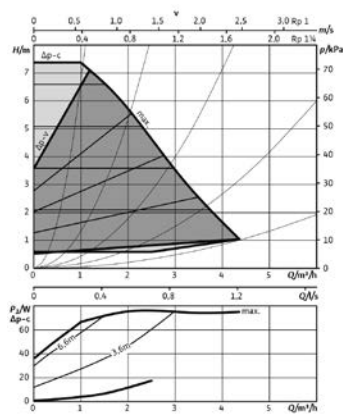
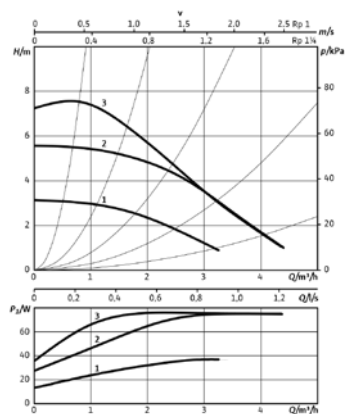
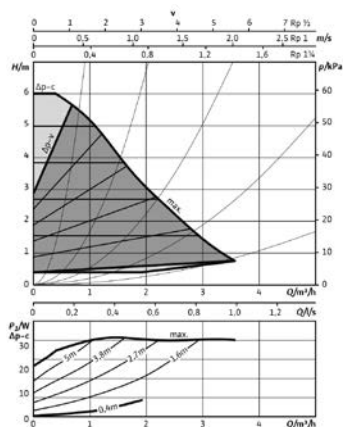
1035 1 1/4"

3,5
6
-10 a 95
6
2"
Racor 1 1/4"
230 ~
800 - 4.200
0,04 - 0,44
4 - 42
3,0
180
133,2
101,9
245,5
99,2
76,4
1 1/4"
90
46,8
7739888
296 €

1045

4,4
7,5
-10 a 95
6
2"
Racor 1 1/4"
230 ~
800 - 4.800
0,04 - 0,70
4 - 75
3,2
180
145
101,9
245,5
111
76,4
1 1/4"
90
46,8
7739889
426 €

1045





Ficha técnica

Datos hidráulicos

Presión máxima de trabajo P_N	10 bar
Altura de impulsión $H_{\max}$	10,9 m
Caudal $Q_{\max}$	9,5 m³/h
Altura de entrada mínima a 50 °C	3 m
Altura de entrada mínima a 95 °C	10 m
Altura de entrada mínima a 110 °C	16 m
Temperatura mínima del fluido $T_{\min}$	-20 °C
Temperatura máxima del fluido $T_{\max}$	110 °C
Temperatura ambiente mínima $T_{\min}$	-20 °C
Temperatura ambiente máxima $T_{\max}$	40 °C

Datos del motor

Índice de eficiencia energética (IEE)	≤0,20
Alimentación eléctrica	1~230 V ±10%, 50/60 Hz
Intensidad nominal I_N	0,1 A
Intensidad nominal I_N	1,5 A
Potencia nominal P_2	140 W
Velocidad mínima $n_{\min}$	1000 1/min
Velocidad máxima $n_{\max}$	4450 1/min
Consumo de potencia (mín.) $P_{1 \min}$	5 W
Consumo de potencia $P_{1 \max}$	190 W
Emisión de interferencias	EN 61800-3:2004+A1:2012/entorno residencial (C1)
Resistencia a interferencias	EN 61800-3:2004+A1:2012/entorno industrial (C2)
Prensaestopas	2 x M20x1.5
Clase de aislamiento	F
Tipo de protección	IPX4D

Materiales

Carcasa de la bomba	fundición gris
Rodete	PPE/PS-GF30
Eje	Acero inoxidable
Material del cojinete	Grafito de carbón

Dimensiones de instalación

Conexión de tubería del lado de impulsión <i>DNd</i>	G 2
Conexión de tubería del lado de aspiración <i>DNs</i>	G 2
Longitud entre roscas <i>l0</i>	180 mm

Equipamiento/función

Función

Modo de regulación	Δp -v para presión diferencial variable
	Δp -c para presión diferencial constante
	Velocidad constante (3 velocidades)
Modo de funcionamiento con varias bombas	Funcionamiento principal/reserva (con módulo Connect Yonos MAXO)
Indicación en pantalla	Valor de consigna
	Indicaciones de avería (códigos de fallo)

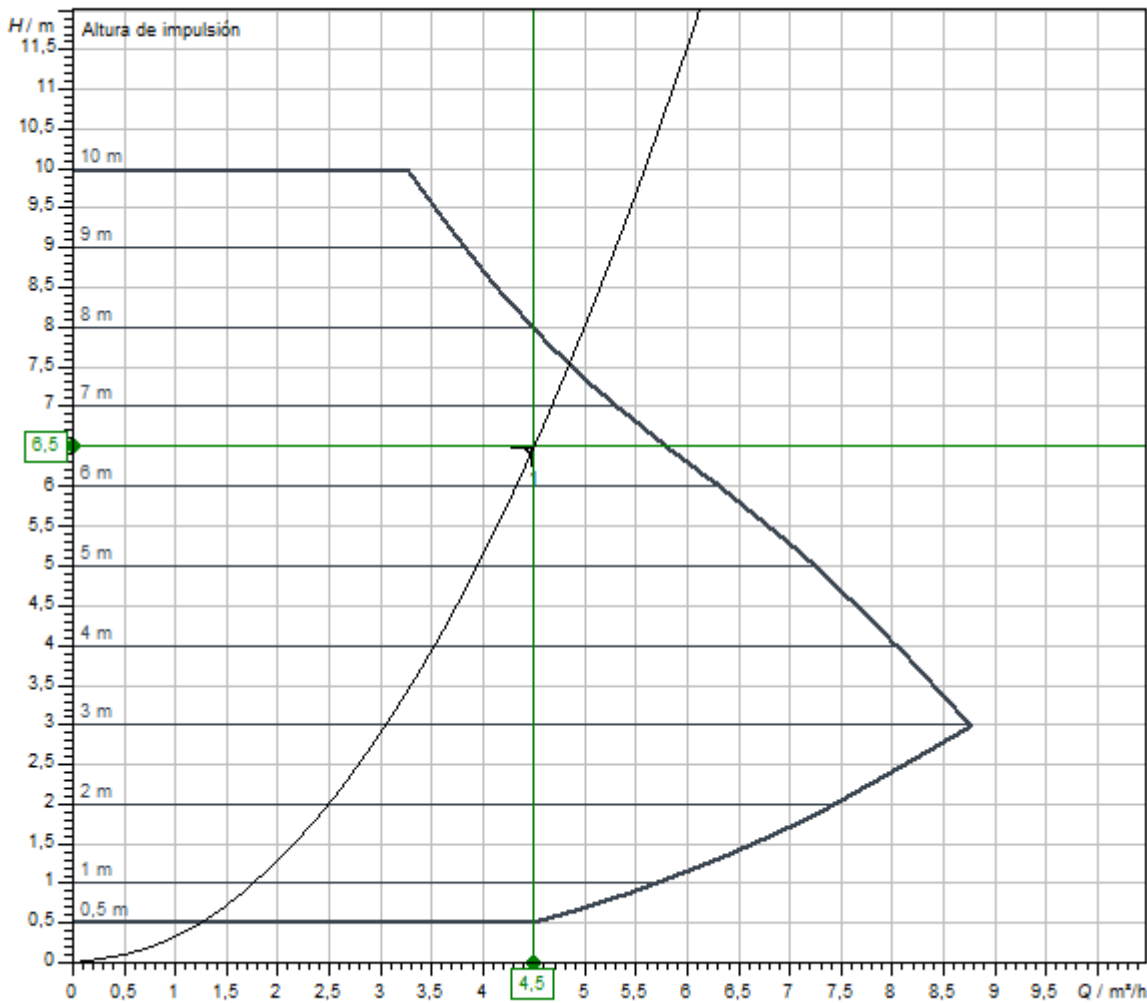
Equipo

Homologaciones y marcados	CE
	VDE
	EAC
Pantalla	Indicador LED de segmento
Indicación de información	Ejecución básica: pantalla LED (pequeña) para visualizar la altura de impulsión o la velocidad ajustadas.
Control de bomba	Bomba con regulación electrónica (bomba de alta eficiencia)
Conexión rápida eléctrica	Enchufe Wilo
Coquilla termoaislante	Como accesorio
Motor resistente al bloqueo	sí
Filtro de partículas	sí

Conectividad

Entrada digital	Ext. OFF (por medio de accesorio de módulo Wilo-Connect Yonos MAXO)
Salida digital	SSM

Curvas características



Fluido	Agua 100 %
Temperatura del fluido T	20,00 °C
Caudal Q	4,50 m^3/h
Altura de impulsión (unidad de presión)	6,50 m (63,65 kPa)
Caudal suministrado	4,50 m^3/h
Altura de impulsión (unidad de presión) en el punto de trabajo	6,50 m (63,65 kPa)
Velocidad en el punto de funcionamiento	3.583 1/min
Consumo de potencia eléctrica total en el punto de funcionamiento	0,14 kW
Potencia en el eje total en el punto de funcionamiento	0,10 kW
Rendimiento hidráulico en el punto de funcionamiento	82,12 %
Rendimiento total en el punto de funcionamiento	58,03 %

Información de pedido

Datos del producto

Marca	Wilo
Denominación del producto	Yonos MAXO 30/0,5-10 PN 10
Referencia	2120643 
Número EAN	4048482235905
Color	verde/negro
Cantidad mínima de pedido	1
Disponibilidad en el mercado	2013-09-01

Embalaje

Tipo de embalaje	Caja de cartón
Propiedades del embalaje	Embalaje de transporte
Número por palé	48
Número por capa	16

Medidas y pesos

Longitud con embalaje	300 mm
Longitud <i>L</i>	180 mm
Altura con embalaje	394 mm
Altura <i>H</i>	224 mm
Ancho con embalaje	200 mm
Ancho <i>W</i>	102 mm
Peso bruto aproximado <i>m</i>	5,9 kg
Peso neto aproximado <i>m</i>	4,6 kg



INFORMACIÓN TÉCNICA

Los depósitos de inercia permiten mejorar la flexibilidad de respuesta en las instalaciones térmicas acumulando energía de reserva para evitar arranques innecesarios de caldera o estufa. Los serpentines de intercambio térmico permite combinar diferentes tipos de sistemas de calentamiento.

Los depósitos de inercia están fabricados en acero carbono. En el caso del modelo PF2 se dispone de 1 serpentín fijo adicional construido también en acero carbono como apoyo a la fuente de calor principal, o bien como calentamiento de fluido secundario de otro circuito anexo.

Opcionalmente, el depósito de inercia también se puede construir con 2 serpentines fijos de apoyo, añadiendo un serpentín en la zona superior del modelo PF2.

APLICACIÓN

Almacenamiento de agua caliente de circuito primario. En el caso de depósitos con serpentín se consigue la combinación de varios sistemas de calentamiento en un único depósito.

AISLAMIENTO

Se suministra el siguiente aislamiento estándar en función de la capacidad:

200 a 600 lts: Aislamiento de alta eficiencia fabricado con espuma rígida de poliuretano.

800 a 5000 lts: Aislamiento de fibra de poliéster flexible, con resistencia al fuego B-s2d0 en conformidad con la norma EN 13501.

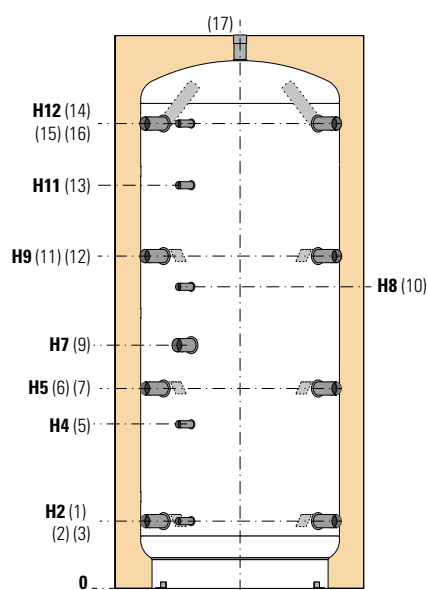
Terminación exterior con funda skay de color gris y tapa superior de PVC.

Los acumuladores cumplen los criterios de diseño ecológico según Reglamento 814/2013 y de etiquetado energético según Reglamento 812/2013.

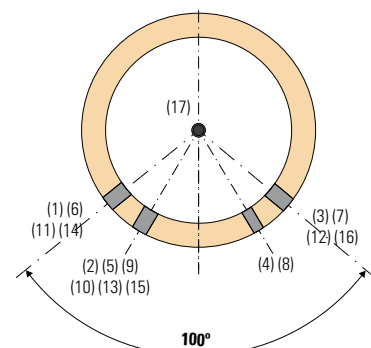
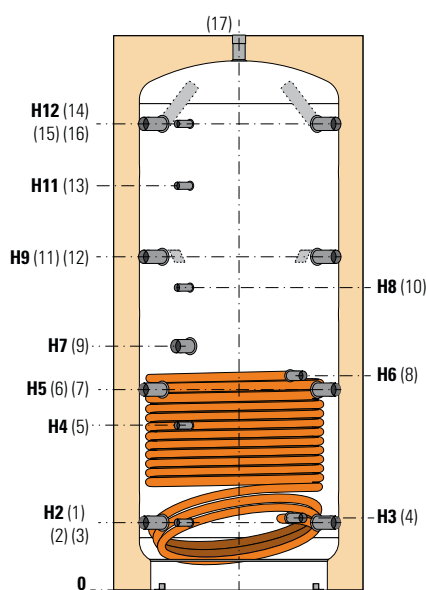
Modelos PF* con etiquetado energético

Código	Vol.neto (lts)	Pérdida calor (W)	Clase energética
PF1020AC03RG	180	58	B
PF*030AC03RG	279	61	C
PF*050AC03RG	478	109	C

MODELO PF1



MODELO PF2



Consultar versiones con 2 serpentines

- 1/3/6/7 Salida al generador de calor
- 2/10 Instrumentación
- 4 Salida del serpentín inferior
- 8 Entrada al serpentín inferior

- 9 Conexión para resistencia eléctrica
- 11/12/14/16 Entrada desde generador de calor
- 13/15 Instrumentación
- 17 Salida a circuito de calefacción

- H Altura total
- Df: Diámetro acumulador sin aislamiento
- De: Diámetro acumulador con aislamiento

DIMENSIONES

Volumen (litros)	Dimensiones (mm)												
	Df	De	H	H2	H3	H4	H5	H6	H7	H8	H9	H11	H12
200	450	550	1299	218	—	430	500	—	576	711	782	871	1064
300	550	650	1340	232	217	444	514	514	590	725	796	885	1078
500	650	750	1620	247	260	533	629	745	841	930	1011	1231	1343
600	650	750	1870	247	260	582	695	855	915	1060	1144	1382	1593
800	790	1010	1840	265	278	584	690	762	823	988	1115	1332	1541
1000	790	1010	2130	265	284	656	787	953	998	1188	1309	1588	1831
1500	950	1210	2250	313	336	736	845	1006	1061	1286	1377	1653	1909
2000	1100	1360	2320	347	370	770	879	1001	1060	1300	1411	1687	1943
3000	1250	1450	2814	556	569	1017	1071	1551	1693	1879	1786	2140	2402
5000	1600	1800	2929	586	—	1047	1101	—	1691	1889	1816	2159	2432

DATOS TÉCNICOS Y DE FUNCIONAMIENTO

Volumen (litros)	Superficie intercambiador (m²)	Peso (kg)	
		PF1	PF2
200	—	42	—
300	1	59	76
500	1,9	84	109
600	2,1	97	122
800	2,5	114	147
1000	3,1	148	191
1500	3,8	207	257
2000	4,6	254	304
3000	6,2	341	399
5000	—	662	—

CONEXIONES

Volumen (litros)	Conexiones gas HEMBRA					
	1-3-6-7	4-8	9	2-5-10-13-15	11-12-14-16	17
200	1" 1/2	—	1" 1/2	1/2"	1" 1/2	1" 1/2
300	1" 1/2	1"	1" 1/2	1/2"	1" 1/2	1" 1/2
500	1" 1/2	1"	1" 1/2	1/2"	1" 1/2	1" 1/2
600	1" 1/2	1"	1" 1/2	1/2"	1" 1/2	1" 1/2
800	1" 1/2	1"	1" 1/2	1/2"	1" 1/2	1" 1/2
1000	1" 1/2	1"	1" 1/2	1/2"	1" 1/2	1" 1/2
1500	1" 1/2	1"	1" 1/2	1/2"	1" 1/2	1" 1/2
2000	1" 1/2	1"	1" 1/2	1/2"	1" 1/2	1" 1/2
3000	2"	1" 1/4	2"	1/2"	2"	2"
5000	2"	—	2"	1/2"	2"	2"

CONDICIONES DE DISEÑO

	Presión diseño	Temperatura diseño
Depósito	3 bar	95 C°
Serpentín	10 bar	95 C°

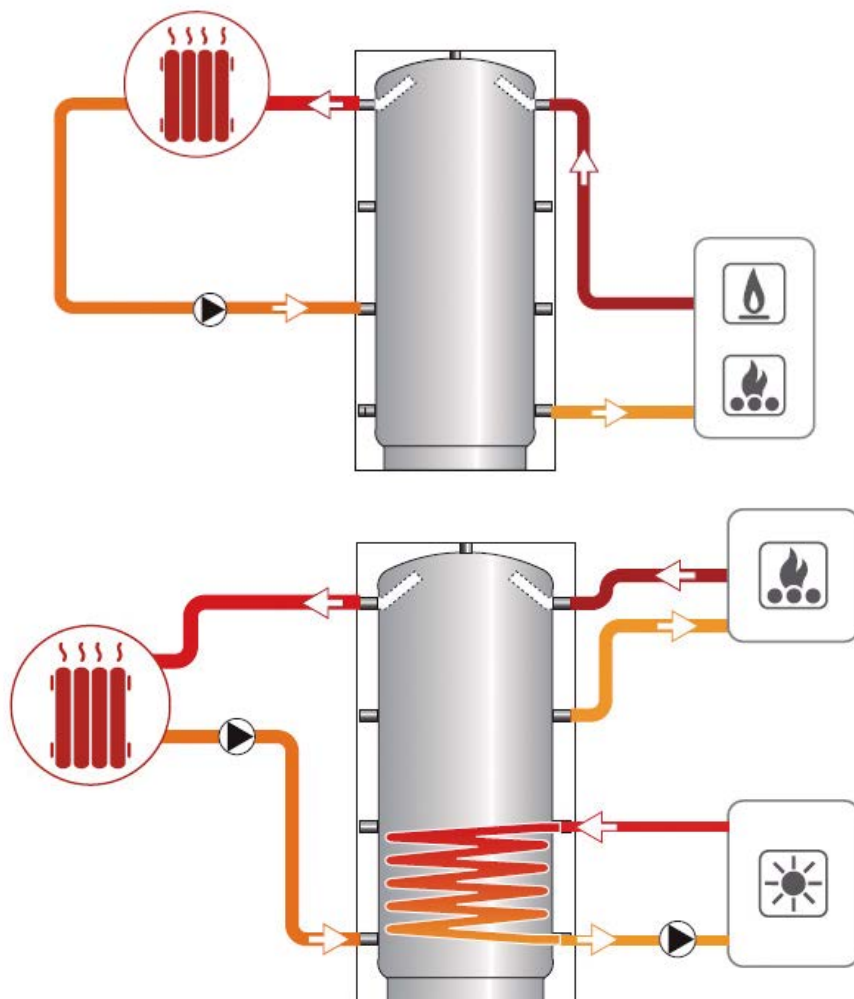
CÓDIGOS DE PRODUCTOS

MODELO PF1 - SIN SERPENTÍN

Código	Vol. (lts)
PF1020AC03RG	200
PF1030AC03RG	300
PF1050AC03RG	500
PF1060AC03RG	600
PF1080AC03RFP	800
PF1100AC03RFP	1000
PF1150AC03RFP	1500
PF1200AC03RFP	2000
PF1300AC03RFP	3000
PF1500AC03RFP	5000

MODELO PF2 - CON 1 SERPENTÍN

Código	Vol. (lts)
PF2030AC03RG	300
PF2050AC03RG	500
PF2060AC03RG	600
PF2080AC03RFP	800
PF2100AC03RFP	1000
PF2150AC03RFP	1500
PF2200AC03RFP	2000
PF2300AC03RFP	3000



CB20 / CBH20 de Alfa Laval

Intercambiador de calor de placas termosoldadas

Introducción

Los intercambiadores de calor de placas soldadas Alfa Laval CB ofrecen transferencia de calor eficiente con un tamaño reducido.

Aplicaciones

- Refrigeración y calentamiento de HVAC
- Refrigeración
- Refrigeración de aceite
- Refrigeración y calentamiento industrial

Ventajas

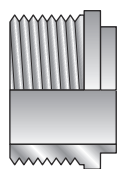
- Compact
- Fácil de instalar
- Autolimpieza
- No requiere demasiado mantenimiento
- Todas las unidades han sido sometidas a pruebas de presión y estanqueidad
- Sin juntas

Diseño

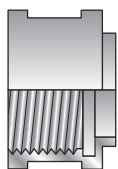
El material de soldadura sella y mantiene las placas juntas en los puntos de contacto, garantizando con ello la eficacia de la transferencia de calor y la resistencia a la presión. Utilizando tecnologías de diseño avanzadas y una verificación exhaustiva se garantiza el máximo rendimiento y una mayor vida útil.

Basados en componentes estándar y un concepto modular, cada unidad está fabricada a medida para satisfacer los requisitos específicos de cada instalación.

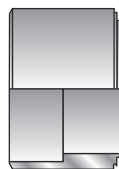
Ejemplos de conexiones



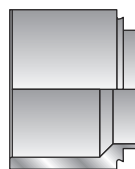
Rosca externa



Rosca interna



Soldadura



Soldadura



Datos técnicos

Materiales estándar

Placas de cubierta	Acero inoxidable
Conexiones	Acero inoxidable
Placas	Acero inoxidable
Material de relleno de termosoldadura	Cobre

Dimensiones y peso

Dimensiones y peso ¹

Una medida (mm)	CB: $8 + (1,5 * n)$ CBH: $10 + (1,5 * n)$
Una medida (pulgadas)	CB: $0,31 + (0,06 * n)$ CBH: $0,39 + (0,06 * n)$
Peso (kg) ²	CB: $0,6 + (0,08 * n)$ CBH: $0,9 + (0,08 * n)$
Peso (lb) ²	CB: $1,32 + (0,18 * n)$ CBH: $1,98 + (0,18 * n)$

¹ n = número de placas

² Excluyendo las conexiones

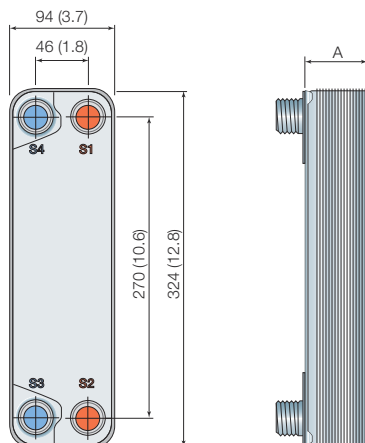
Datos estándar

Volumen por canal, litros (gal)	0.028 (0.0074)
Tamaño máx. de partículas mm (pulg.)	0.6 (0.024)
Caudal máx. ¹ m ³ /h (gpm)	8.8 (38.7)
Dirección de flujo	Paralelo
Número mín. de placas	10
Número máx. de placas:	CB: 110 CBH: 94

¹ Agua a 5 m/s (16,4 pies/s) (velocidad de conexión)

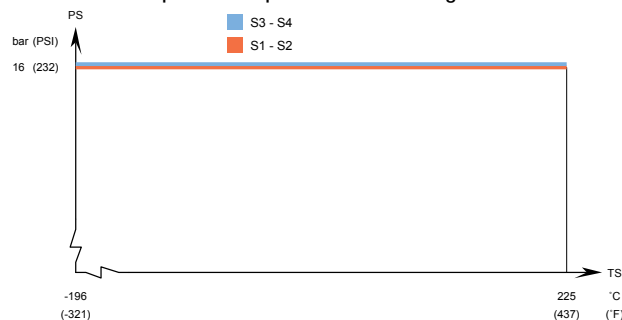
Plano de dimensiones

Medidas en mm (pulgadas)

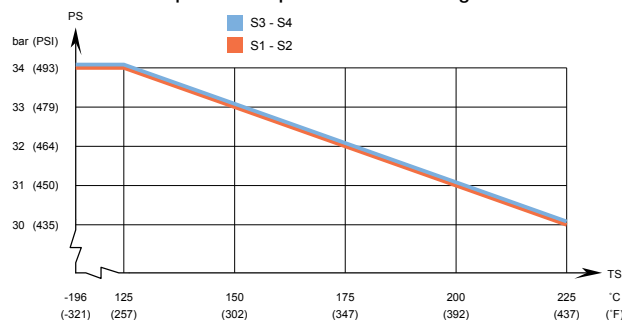


Presión y temperatura de funcionamiento

CBH20 – Gráfico de presión/temperatura con homologación PED



CBH20 – Gráfico de presión/temperatura con homologación PED



Diseñado para vacío completo.

Los intercambiadores de calor de placas Alfa Laval están disponibles con una amplia gama de certificados de recipientes a presión. Para obtener más información, póngase en contacto con su representante de Alfa Laval.

NOTA: Los anteriores valores se ofrecen únicamente a título informativo. Para obtener los valores exactos, utilice los planos generados por el configurador Alfa Laval o póngase en contacto con su representante local Alfa Laval.

Este documento y su contenido están sujetos a los derechos de autor y otros derechos de propiedad intelectual de Alfa Laval Corporate AB. Ninguna parte de este documento puede ser copiada, reproducida o transmitida en cualquier forma o por cualquier medio, o para cualquier propósito, sin la previa autorización escrita de Alfa Laval Corporate AB. La información y los servicios suministrados en este documento se hacen como un beneficio y un servicio para el usuario, y no se ofrecen representaciones o garantías sobre la exactitud o idoneidad de esta información y estos servicios para propósito alguno. Todos los derechos reservados.

Cómo ponerse en contacto con Alfa Laval

La información para ponerse en contacto con Alfa Laval se encuentra actualizada para todos los países en nuestra página web www.alfalaval.com

CMF VERTICAL CONEXIÓN SUPERIOR



Vasos de expansión de membrana Sistemas cerrados de calefacción y refrigeración

- Vasos de expansión de membrana para sistemas de calefacción y climatización.
- Material: Acero
- Membrana no recambiable, según EN 13831 (no potable)
- Conexión de agua (R 3/4" – R 1")
- Válvula de hinchado
- Gas precarga: Aire
- Acabado exterior mediante pintura en color Rojo
- Fabricados conforme a la Directiva 2014/68/UE
- 2 años de garantía

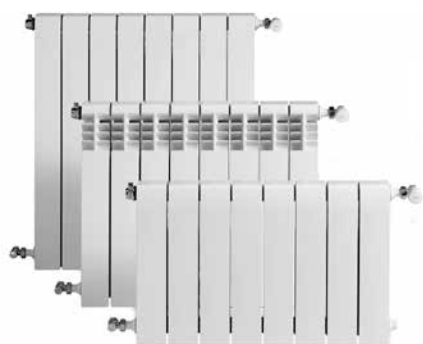


Especificaciones técnicas

- | | |
|-----------------------------------|---------------------|
| ▪ Volumen: | 35– 400 Litros |
| ▪ Membrana: | No Recambiable |
| ▪ Presión máxima servicio: | 4-6 Bar |
| ▪ Presión de prueba: | 6-9 Bar |
| ▪ Precarga EXWORKS: | 1,5Bar |
| ▪ Temperatura máxima de servicio: | 100°C |
| ▪ Temperatura mínima de servicio: | -10°C |
| ▪ Conexión de agua: | R 3/4" G.M- R1" G.M |



Peso (Kg)	Código	Modelo	Volumen (Lts.)	Presión (Bar)	ØD (mm)	H (mm)	Conexión agua R
7	02035345	35 CMF-P (*)	35	4	360	480	3/4"
7,5	02050343	50 CMF-P (*)	50	4	360	630	3/4"
16	04080351	80 CMF	80	6	485	570	1"
18	04100351	100 CMF	100	6	485	650	1"
24	04140351	140 CMF	140	6	485	935	1"
36	04200351	200 CMF	200	6	600	860	1"
44	04250351	250 CMF	250	6	600	1.095	1"
49	04300351	300 CMF	300	6	600	1.240	1"
56	04400351	400 CMF	400	6	600	1.480	1"



Dubal

Radiador reversible de dos estéticas, permite su instalación con frontal plano o con aberturas.

Radiadores formados por elementos acoplables entre sí mediante manguitos de 1" rosca derecha-izquierda y junta de estanquidad.

Elementos fabricados por inyección a presión de la aleación de aluminio previamente fundida.

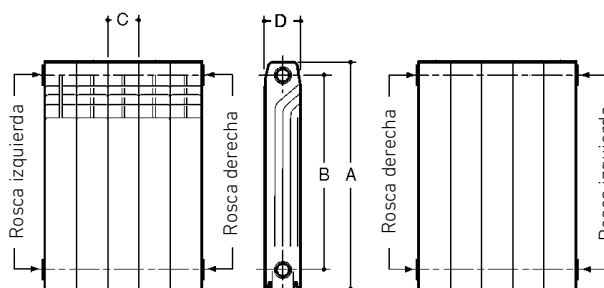
Radiadores montados y probados a la presión de 9 bar.

Pintura de acabado en doble capa. Imprimación base por electroforesis

				30	45	60
Presión máx. de trabajo		bar		6	6	6
Temperatura máx. de trabajo		°C		110	110	110
Cotas	Alto (A)	mm		288	421	571
	Entrecentros (B)	mm		218	350	500
	Ancho (C)	mm		80	80	80
	Profundo (D)	mm		147	82	82
Peso		kg		1,45	1,13	1,43
Capacidad de agua		l		0,27	0,29	0,36
Potencia por elemento (1)	Frontal aberturas	$\Delta T = 30^{\circ}$	W	42,6	46,3	60,7
		$\Delta T = 40^{\circ}$	W	62	68,4	89,4
		$\Delta T = 50^{\circ}$	W	82,9	92,4	120,8
	Frontal plano	$\Delta T = 30^{\circ}$	W	42,3	44,5	58
		$\Delta T = 40^{\circ}$	W	61,5	65,6	85,4
		$\Delta T = 50^{\circ}$	W	82	88,6	115,1
Exponente "n" de la curva característica (1)	Frontal aberturas		1,3	1,35	1,35	
	Frontal plano		1,29	1,35	1,34	
Forma de suministro				En baterías de 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12 y 14		
Referencia (2)				194A1xx01	194A1xx01	194A2xx01
Precio / Elemento				30,90 €	21,60 €	22,50 €

(1) ΔT = (T. media radiador - T. ambiente) en °C
Según UNE EN-442

(2) Accesorios no incluidos.
Dígitos xx = Ver tabla "Codificación de radiadores Dubal".
Ejemplo:
DUBAL60 de 8 elementos = 194A25801



Accesorios no incluidos compuestos por: tapones y reducciones, pintados y cincados con rosca a derecha o izquierda, juntas, soportes, purgador automático PA5 1" (D ó I) y spray pintura para retoques.

70	80
6	6
110	110
671	771
600	700
80	80
82	82
1,63	1,83
0,43	0,5
69,8	78,6
102,7	115,5
138,5	155,5
66,6	75
98	110,3
132,2	148,7
1,34	1,33
1,34	1,34
194A3xx01	194A3xx01
27,50 €	29,90 €

Si se desea ampliar un radiador a mayor número de elementos deben usarse los manguitos y las juntas correspondientes.

Manguito M-1" A	194002003*
Junta 1" 42 x 32 x 1	194003005*

* En conjunto de 50 unidades

Durante el montaje es indispensable usar una mesa escuadra de la misma longitud que el radiador para asegurar su total apoyo. Confirmar con la escuadra la posición alineada de los elementos para evitar alabeos.

Se deben usar simultáneamente dos llaves manométricas taradas para el roscado de los manguitos, asegurando el mismo par de apriete en ambos manguitos para evitar una desalineación entre los mismos. El par de apriete mínimo para evitar fugas debe ser superior a 90 Nm. Para garantizar la correcta alineación, los pares deben estar entre 150-180 Nm.

La colocación de tapones y reducciones no precisa de estopada o similar, la estanqueidad se realiza mediante la misma junta del manqueto (plana) o del tapón (silicona).

Cuando se realiza una ampliación de un radiador a un mayor número de elementos suministrados desde nuestro almacén, BAXI deja de tener responsabilidad sobre los mismos.

- Hasta 1,5 m la conexión puede ir al mismo lado.
- Entre 1,5 m y 3 m la conexión debe ir cruzada.
- Para más de 3 m la conexión debe ir por ambos lados.

- Hasta 1,5 m la conexión puede ser estándar.
- De 1,5 a 2 m prolongar la sonda hasta la mitad del radiador.
- Entre 2 y 3 m la conexión debe ir por ambos lados.

En instalaciones con radiadores de aluminio se debe tener las siguientes precauciones que de no cumplirse simultáneamente, inhabilitan la Garantía:

- Colocar siempre en cada radiador un purgador automático PAS-1 (D 6 l).
- Tratar el agua de la instalación para mantener el PH entre 5 y 8.
- Evitar que el radiador una vez instalado quede completamente aislado de la instalación, impidiendo que la llave y el detector queden cerrados simultáneamente por algún tiempo.

Se recomienda probar los radiadores después de la instalación a una presión de 1,3 veces la que deberán soportar.

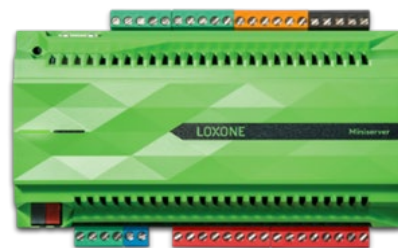
Según el número de elementos deseados, sustituir los dígitos del código del producto por los que facilitamos en la tabla siguiente (xx).

		Nº de elementos											
		3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	
Modelo DUBAL	30	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	14	
	45	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	64	
	60	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	64	
	70	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	14	
	80	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	64	

Datasheet

Miniserver Gen. 1

Part No: 100001



About the product

The Loxone Miniserver serves as central control unit for all kinds of automation tasks. In addition to a LAN interface the device is equipped with the Loxone Link and other interfaces for expansion purposes.

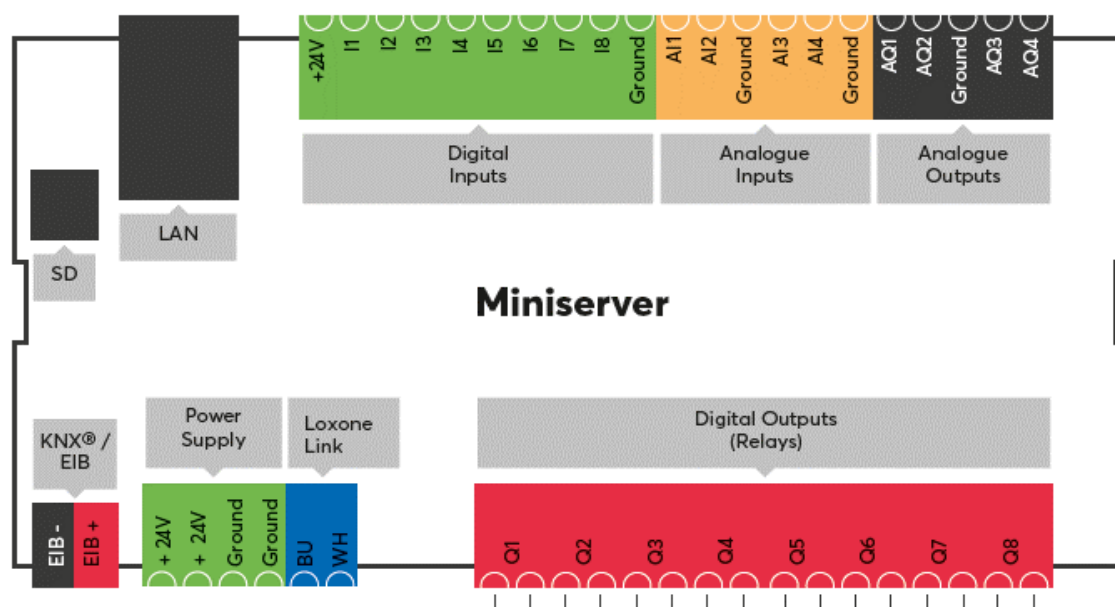
Electrical Data

Power supply	18 ... 30VDC
Power consumption	typ. 2.1W, max. 4.32W (all Relays on)
Power loss at max. load	8.6W
Digital inputs	8 digital inputs logic 0: 0 ... 7.2VDC undefined: 7.2 ... 8.2VDC logic 1: 8.2 ... 24VDC (Ri=300kOhm)
Analogue inputs	4 analogue inputs 0 ... 10V, resolution 10 Bit when used as digital inputs: logic 0: 0 ... 0.9VDC undefined: 0.9 ... 1.5VDC logic 1: 1.5 ... 24VDC (Ri=10kOhm)
Outputs	8 digital outputs (relays), dry contact - 250VAC 5A at cosφ=1 - 30VDC 5A 4 analogue outputs: 0 ... 10V (max. 20mA peak, max. 10mA continuous), resolution 12 Bit
Interfaces	Loxone Link: connection with Extensions, up to 30 devices KNX: for integration of KNX devices LAN: 100Mbps, IPv4, HTTP only
Ambient temperature	0 ... 50°C / 32 ... 122°F
Humidity	max. 95% r.H. (non condensing)
Power reserve of internal clock in case of power failure	504 hours

Connections

	Power supply, Loxone Link, digital & analogue inputs, digital & analogue outputs	KNX interface
Wire cross-section	0.05 ... 2.5mm ² / AWG30 ... 12	0.25 ... 0.8mm ² / AWG23 ... 18
Stripping length	6 ... 7.5mm / 0.24 ... 0.30"	5mm / 0.2"
Torque of terminal blocks	0.5 ... 0.6Nm / 0.37 ... 0.44 lbf ft	-
Temperature resistance	min. 80°C / 176°F for IEC, min. 75°C / 167°F for UL	-40 ... 105°C / -40 ... 221°F

Connection Diagram

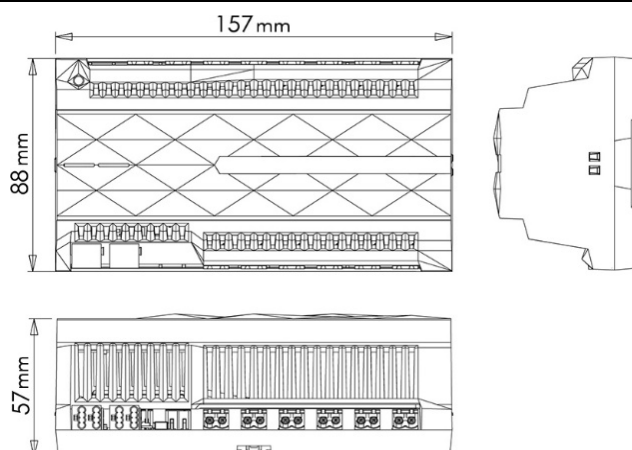


Product Characteristics

Mounting type	DIN rail according to EN50022, 35mm
Colours	Green: RAL6018
Finish	Matte

Weight & Dimensions

Net weight	327g
Total weight	372g
Product dimensions	157x88x57mm / 6.18x3.46x2.24" (LxWxH), 9 division units



Pack size	180x110x65mm / 7.08x4.33x2.56" (LxWxH)
-----------	--

Certifications & Standards

Safety rating	IP20
Operation	Type 1 (UL60730-1, CSA E60730-1)
Rated impulse voltage for digital output	2.5kV (UL60730-1, max. Altitude 2000m)
Degree of pollution	2
Software class	A

Certifications	UL60730-1 CSA E60730-1  
----------------	--

120 Ohm resistor

Please use the 120 Ohm resistor at the last Extension which is connected to the Loxone Link.

Installation must be carried out by a qualified electrician in accordance with the relevant regulations.

Published by

Loxone Electronics GmbH

Smart Home 1

4154 Kollerschlag

Austria

Tel: +43 7287 7070-0

loxone.com

Datenblatt

Miniserver Gen. 1

Art. Nr. 100001



Information zum Produkt

Der Loxone Miniserver dient als zentrale Steuereinheit für Automatisierungsaufgaben aller Art. Neben einer LAN Schnittstelle verfügt das Gerät u.a. über die Loxone Link Schnittstelle zur Erweiterung.

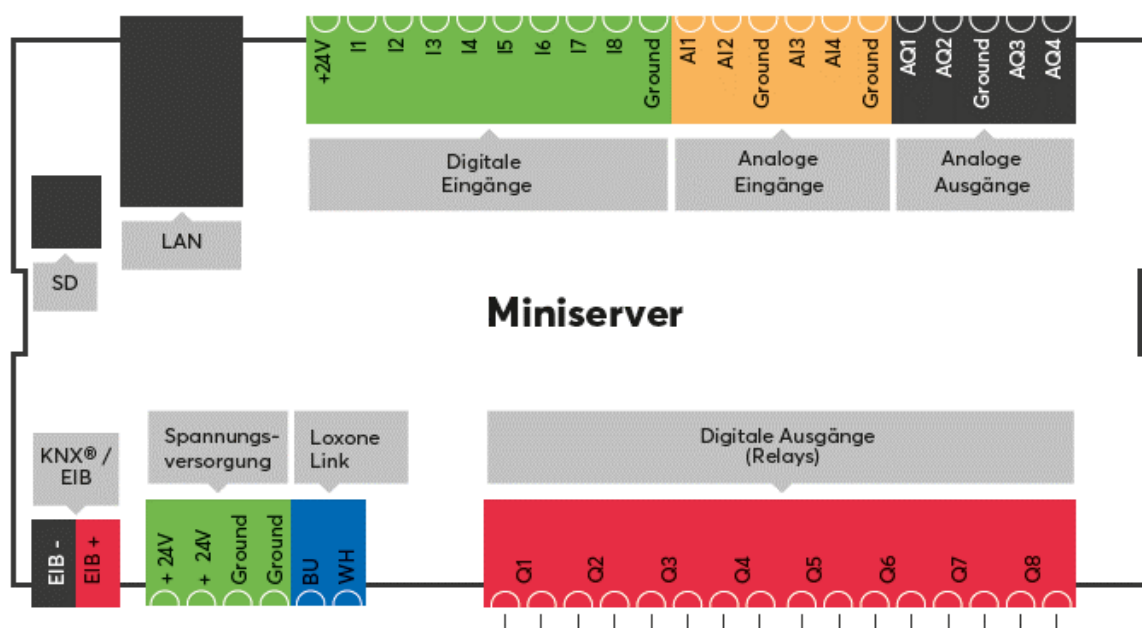
Elektrische Daten

Spannungsversorgung	18 ... 30VDC
Leistungsaufnahme	typ. 2.1W, max. 4.32W (alle Relais im Einsatz)
Verlustleistung bei max. Last	8,6W
Digitale Eingänge	8 digitale Eingänge logisch 0: 0 ... 7,2VDC undefiniert: 7,2 ... 8,2VDC logisch 1: 8,2 ... 24VDC (Ri=300kOhm)
Analoge Eingänge	4 analoge Eingänge 0 ... 10VDC, Auflösung 10 Bit bei Verwendung als digitale Eingänge: logisch 0: 0 ... 0,9VDC undefiniert: 0,9 ... 1,4VDC logisch 1: 1,4 ... 24VDC (Ri=10kOhm)
Ausgänge	8 digitale Ausgänge (Relais), potentialfrei - 250VAC 5A at cosφ=1 - 30VDC 5A 4 analoge Ausgänge: 0 ... 10V (max. 20mA kurzzeitig, max. 10mA Dauerstrom), Auflösung 12 Bit
Schnittstellen	Loxone Link: Verbindung mit Extensions, bis zu 30 Geräte KNX: zur Einbindung von KNX Geräten LAN: 100Mbps, IPv4, nur HTTP
Umgebungstemperatur	0 ... 50°C / 32 ... 122°F
Luftfeuchtigkeit	max. 95% r.H. (nicht kondensierend)
Gangreserve der internen Uhr bei Stromausfall	504 Stunden

Anschlüsse

	Spannungsversorgung, Loxone Link, digitale & analoge Eingänge, digitale & analoge Ausgänge	KNX Schnittstelle
Leiterquerschnitt	0,05 ... 2,5mm ² / AWG30 ... 12	0,25 ... 0,8mm ² / AWG23 ... 18
Abisolierlänge	6 ... 7,5mm / 0,24 ... 0,30"	5mm / 0,2"
Drehmoment der Klemmen	0,5 ... 0,6Nm / 0,37 ... 0,44 lbf ft	-
Temperaturbeständigkeit	min. 80°C / 176°F for IEC, min. 75°C / 167°F for UL	-40 ... 105°C / -40 ... 221°F

Anschlussplan

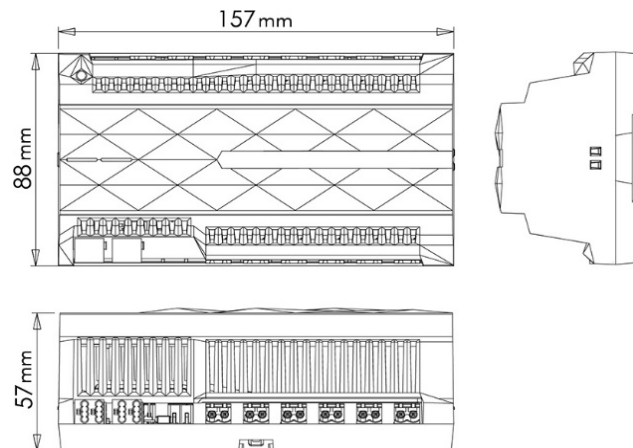


Produkteigenschaften

Montageart	Hutschiene nach EN50022, 35mm
Farbe	Grün: RAL6018
Glanzgrad	Matt

Gewicht & Abmessungen

Nettogewicht	327g
Bruttogewicht	372g
Produktmaße	157x88x57mm / 6,18x3,46x2,24" (LxBxH), 9 Teilungseinheiten



Packmaß	180x110x65mm / 7,08x4,33x2,56" (LxBxH)
---------	--

Zertifizierungen & Standards

Schutzart	IP20
Einsatzgebiet	Type 1 (UL60730-1, CSA E60730-1)
Bemessungsspannung der digitalen Ausgänge	2.5kV (UL60730-1, max. Höhe 2000m)
Verschmutzungsgrad	2
Software Klasse	A

Zertifizierungen	UL60730-1 CSA E60730-1  
------------------	--

120 Ohm Widerstand

Verwenden Sie bitte den 120 Ohm Widerstand an der letzten Extension, die am Loxone Link angeschlossen ist.

Die Installation muss nach den einschlägigen Vorschriften durch eine Elektrofachkraft erfolgen.

Veröffentlicht von Loxone Electronics GmbH

Smart Home 1
4154 Kollerschlag
Austria
Tel: +43 7287 7070-0
loxone.com

CONTADORES DE ENERGÍA TÉRMICA Y REPARTIDORES

Contadores por ultrasonidos

Pre-equipado para módulo de comunicación



MODELO COMPACT EVO ULTRASONIDOS, Split (85cm), solo calor

Código	DN (mm)	Q _p (m ³ /h)	Longitud (mm)	Batería (años)	Módulo	Temperatura (°C)	€/Ud.
KC00615110NI000	15	0,6	110	10+1	-	90	267,50
KC01515110NI000	15	1,5	110	10+1	-	90	267,50
KC02520130NI000	20	2,5	130	10+1	-	90	282,75
KC03520130NI000	20	3,5	130	10+1	-	90	321,00
KC03525150NI000	25	3,5	150	10+1	-	90	382,25
KC06025150NI000	25	6	150	10+1	-	90	607,63
KC06025260NI000	25	6	260	10+1	-	90	649,75
KC10040200NI000	40	10	200	10+1	-	90	752,25
KC10040300NI000	40	10	300	10+1	-	90	848,50
Incremento de precio Versión 130 °C							40,25
Incremento de precio para aplicaciones Frío/Calor							11,50
Incremento de precio módulo M-Bus							31,50
Incremento de precio módulo M-Bus + 3 entradas de pulsos							53,75
Incremento de precio módulo radio 868 MHz Wireless M-Bus (EN 13757-4)							49,00
Incremento de precio módulo radio 868 MHz WM-Bus + 3 entradas de pulsos							71,75
Incremento de precio 2 salidas de pulsos (volumen/calorías o calorías/frigorías)							52,60
Incremento de precio radio 868 MHz LoRaWAN							190,50
Incremento de precio módulo radio 868 MHz LoRaWAN + 3 entradas de pulsos							212,75
Incremento de precio módulo ModBus (necesita fuente de alimentación)							254,00
Sonda de temperatura (ida) L. 3,0 metros							26,25
Sonda de temperatura (ida) L. 6,0 metros							51,63

Sensores de temperatura PT1000, diámetro 5 mm (6 mm en DN40) y longitud 1,5 m de cable. Puerto IrDa.

Producto con Declaración de Conformidad CE (Directiva 2014/32/CE y 2014/53/CE).

Los precios no incluyen racores y válvulas portasondas.

4. JUSTIFICACIÓ DEL CUMPLIMENT DEL CTE-HE

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.....	4
2.2.1. Consum d'energia final de l'edifici.	4
2.2.2. Hores fora de consigna.....	4
3. RENDIMENT DELS EQUIPS DELS SERVEIS TÈCNICS.....	4
4. ENERGIA PRODUÏDA I APORTACIÓ D'ENERGIA PROCEDENT DE FONTS RENOVABLES.....	5
4.1. Energia elèctrica produïda in situ.....	5
4.2. Energia tèrmica produïda in situ.....	5
4.3. Aportació d'energia procedent de fonts renovables.....	5
5. DEMANDA ENERGÈTICA DE L'EDIFICI.....	5
5.1. Demanda energètica de calefacció i refrigeració.	5
5.2. Demanda energètica d'ACS.....	5
6. MODEL DE CàLCUL DE L'EDIFICI.....	6
6.1. Zonificació climàtica.....	6
6.2. Definició dels espais de l'edifici.....	6
6.2.1. Agrupacions de recintes.	6
6.2.2. Condicions operacionals.....	7
6.2.3. Sol·licitacions interiors i nivells de ventilació	8
6.3. Procediment de càlcul del consum energètic.....	8
6.4. Factors de conversió d'energia final a energia primària utilitzats.	8

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.

$$C_{ep,nren} = 15.49 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{any} \leq C_{ep,nren,lim} = 43.00 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{any}$$



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.a, CTE DB HE 0), kWh/m²·any.

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

$$C_{ep,tot} = 75.01 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{any} \leq C_{ep,tot,lim} = 86.00 \text{ kWh/m}^2\cdot\text{any}$$



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.a, CTE DB HE 0), kWh/m²·any.

1.3. Hores fora de consigna

$$h_{fc} = 0 \text{ h/any} \leq 0.04 \cdot t_{ocu} = 350.4 \text{ h/any}$$



on:

h_{fc} : Hores fora de consigna de l'edifici a l'any, h/any.

t_{ocu} : Temps total d'ocupació de l'edifici a l'any, h/any.

2. RESULTATS DEL CàLCUL DEL CONSUM ENERGÈTIC

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

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

EDIFICI ($S_u = 262.05 \text{ m}^2$)

Serveis tècnics	EF		EP _{tot}		EP _{nren}	
	(kWh/any)	(kWh/m ² ·any)	(kWh/any)	(kWh/m ² ·any)	(kWh/any)	(kWh/m ² ·any)
Calefacció	10449.15	39.88	11878.35	45.33	1258.09	4.80
ACS	4337.47	16.55	4827.70	18.42	368.70	1.41
Ventilació	1245.44	4.75	2949.34	11.26	2433.63	9.29
	16032.06	61.18	19654.87	75.00	4060.16	15.49

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)	Any (kWh/m²·any)
EDIFICI ($S_u = 262.05 \text{ m}^2$)															
Demanda energètica	Calefacció	1921.9	1516.2	1319.7	848.5	481.0	--	--	--	0.0	385.3	1190.1	1827.9	9490.6	36.2
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	0.2	0.1	--	--	--	--	0.3	0.0
	ACS	374.8	338.5	374.8	333.1	325.2	302.4	293.4	299.8	302.4	351.9	362.7	374.8	4033.8	15.4
	TOTAL	2296.7	1854.7	1694.5	1181.6	806.2	302.4	293.6	299.9	302.5	737.2	1552.8	2202.7	13524.8	51.6
Biomassa densificada (pèl·lets)	Calefacció	2082.9	1642.9	1426.1	913.2	513.8	--	--	--	--	403.2	1287.6	1981.5	10251.3	39.1
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	403.0	364.0	403.0	358.2	349.6	325.1	315.5	322.3	325.2	378.4	390.0	403.0	4337.5	16.6
Electricitat	Calefacció	29.2	25.5	27.5	23.9	17.0	--	--	--	0.0	20.9	25.3	28.5	197.9	0.8
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	ACS	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Ventilació	119.0	107.5	119.0	115.2	118.9	76.8	79.4	79.4	77.0	119.0	115.2	119.0	1245.4	4.8
	Control de la humitat	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Il·luminació	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
C_{ef,tot}		2634.2	2140.0	1975.6	1410.5	999.4	401.9	394.8	401.7	402.2	921.5	1818.1	2532.1	16032.0	61.2

on:

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

$C_{ef,tot}$: Consum d'energia en punt de consum (energia final), $\text{kWh/m}^2 \cdot \text{any}$.

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)
HABITATGE PLANTA BAIXA	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
HABITATGE PLANTA PRIMERA	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Apartament 3	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Apartament 4	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Edifici	Calefacció	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	Refrigeració	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
	TOTAL	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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			
EQ_1_sis_mixto_calef_acs_1	Caldera Biomassa densificada (pèl·lets)	10251.26	0.91
Generadors d'ACS			
Equip d'ACS	Biomassa densificada (pèl·lets)	4337.45	0.93

on:

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

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.

L'edifici no disposa de sistemes de producció d'energia elèctrica.

4.2. Energia tèrmica produïda in situ.

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

4.3. Aportació d'energia procedent de fonts renovables.

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

EDIFICI ($S_u = 262.05 \text{ m}^2$)

	Gen (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	Mai (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ag (kWh)	Set (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Des (kWh)	Any (kWh/any) (kWh/m ² ·any)
Electricitat autoconsumida d'origen renovable	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Medi ambient	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomassa	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--
Biomassa densificada (pèl·lets)	2486.0	2006.9	1829.1	1271.4	863.5	325.1	315.5	322.3	325.2	781.6	1677.6	2384.6	14588.7 55.7

on:

S_u : 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_u (m ²)	D_{cal} (kWh/any) (kWh/m ² ·any)	D_{ref} (kWh/any) (kWh/m ² ·any)
HABITATGE PLANTA BAIXA	86.35	2986.25 34.58	-- --
HABITATGE PLANTA PRIMERA	88.73	1774.30 20.00	-- --
Apartament 3	37.37	1988.95 53.23	0.27 0.01
Apartament 4	49.61	2741.10 55.26	0.07 0.00
	262.05	9490.60 36.22	0.35 0.00

on:

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:

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

	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	4.0	4.0	4.0	8.8	11.8	13.8	16.8	15.8	13.8	7.6	4.0	4.0

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)
HABITATGE PLANTA BAIXA	42.0	60.0	86.35	1008.46	11.68
HABITATGE PLANTA PRIMERA	42.0	60.0	88.73	1008.46	11.37
Apartament 3	42.0	60.0	37.37	1008.46	26.99
Apartament 4	42.0	60.0	49.61	1008.46	20.33
	168.2		262.05	4033.83	15.39

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 objecte del projecte se situa en el municipi de **Prats i Sansor (província de Lleida)**, amb una altura sobre el nivell del mar de **1124.000 m**. Li correspon, conforme a l'Annex B de CTE DB HE, la zona climàtica **E1**.

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)	SQ _{ocup,s} (kWh/any)	SQ _{ocup,l} (kWh/any)	SQ _{equip,s} (kWh/any)	SQ _{equip,l} (kWh/any)	SQ _{il·lum} (kWh/any)	Perfil d'ús	Condicions operacionals
HABITATGE PLANTA BAIXA (Zona habitable condicionada)										
SALA-MENJADOR PB	19.78	45.17	0.20	261.79	165.27	285.96	--	285.96	Residencial	Residencial, amb ventilació natural a l'estiu
HABITACIÓ 1 PB	8.04	18.36	0.20	106.41	67.18	116.23	--	116.23		
HABITACIÓ 2 PB	9.82	22.41	0.20	129.90	82.01	141.89	--	141.89		
HABITACIÓ 3 PB	12.70	29.00	0.20	168.06	106.10	183.57	--	183.57		
PASSADÍS PB	18.45	42.11	0.20	244.11	154.11	266.65	--	266.65		
CUINA PB	7.89	18.02	0.20	104.42	65.92	114.06	--	114.06		
BANY 1 PB	3.35	7.64	0.20	44.27	27.95	48.36	--	48.36		
BANY 2 PB	4.57	10.44	0.20	60.51	38.20	66.10	--	66.10		
SAFAREIG	1.75	3.96	0.20	23.10	14.58	25.23	--	25.23		
	86.35	197.10	0.20/0.64	1142.58	721.34	1248.05	--	1248.05		

HABITATGE PLANTA PRIMERA (Zona habitable condicionada)

SALA-MENJADOR P1	19.59	44.73	0.20	259.27	163.68	283.20	--	283.20	Residencial	Residencial, amb ventilació natural a l'estiu
CUINA P1	7.97	18.19	0.20	105.40	66.54	115.13	--	115.13		
HABITACIÓ 1 P1	7.99	18.16	0.20	105.70	66.73	115.46	--	115.46		
HABITACIÓ 2 P1	12.88	29.41	0.20	170.46	107.62	186.20	--	186.20		
HABITACIÓ 3 P1	12.77	29.15	0.20	168.94	106.65	184.53	--	184.53		
PASSADÍS P1	17.89	40.83	0.20	236.70	149.43	258.55	--	258.55		
BANY 1 P1	3.26	7.46	0.20	43.20	27.27	47.19	--	47.19		
BANY 2 P1	4.51	10.29	0.20	59.62	37.64	65.13	--	65.13		
SAFAREIG P1	1.88	4.26	0.20	24.82	15.67	27.11	--	27.11		
	88.73	202.46	0.20/0.64	1174.12	741.25	1282.50	--	1282.50		

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

	S (m²)	V (m³)	ren _h (1/h)	SQ _{ocup,s} (kWh/any)	SQ _{ocup,l} (kWh/any)	SQ _{equip,s} (kWh/any)	SQ _{equip,l} (kWh/any)	SQ _{il·lum} (kWh/any)	Perfil d'ús	Condicions operacionals
Apartament 3 (Zona habitable condicionada)										
H1 AP3	11.41	38.68	0.20	151.03	95.35	164.98	--	164.98	Residencial	Residencial, amb ventilació natural a l'estiu
Bany AP3	3.99	11.91	0.20	52.84	33.36	57.72	--	57.72		
Cuina AP3	7.00	21.01	0.20	92.64	58.49	101.20	--	101.20		
Menjador AP3	13.18	44.64	0.20	174.42	110.11	190.52	--	190.52		
Passadís AP3	1.78	5.29	0.20	23.50	14.83	25.66	--	25.66		
	37.37	121.53	0.20/0.64*	494.44	312.15	540.08	--	540.08		

Apartament 4 (Zona habitable condicionada)										
H1 AP4	13.23	29.25	0.20	175.06	110.52	191.22	--	191.22	Residencial	Residencial, amb ventilació natural a l'estiu
Bany AP4	3.94	11.39	0.20	52.18	32.94	57.00	--	57.00		
Cuina AP4	7.00	23.63	0.20	92.62	58.47	101.17	--	101.17		
Menjador AP4	15.30	51.88	0.20	202.46	127.81	221.14	--	221.14		
Passadís AP5	8.25	23.28	0.20	109.17	68.92	119.25	--	119.25		
Galeria AP6	1.88	6.61	0.20	24.92	15.73	27.22	--	27.22		
	49.61	146.04	0.20/0.64*	656.41	414.41	717.01	--	717.01		

Zona habitable (Zona no habitable)										
ESCALA COMUNITÀRIA	17.33	39.21	1.32	--	--	--	--	--	-	Oscil·lació lliure
ESCALA	15.22	34.45	1.32	--	--	--	--	--		
Passadís P2	17.39	58.71	0.88	--	--	--	--	--		
	49.93	132.37	1.13	--	--	--	--	--		

Zona no habitable (Zona no habitable)										
SALA DE CALDERA	7.40	17.46	1.00	--	--	--	--	--	-	Oscil·lació lliure
SALA CALDERA P1	--	17.16	1.00	--	--	--	--	--		
	7.40	34.62	1.00	--	--	--	--	--		

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.

6.2.2. Condicions operacionals

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: Residencial (Ús residencial)																								
Temp. Consigna Alta (°C)																								
Gener a Maig	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Juny a Setembre	27	27	27	27	27	27	27	-	-	-	-	-	-	-	-	25	25	25	25	25	25	25	25	27
Octubre a Desembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Temp. Consigna Baixa (°C)																								
Gener a Maig	17	17	17	17	17	17	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	17
Juny a Setembre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Octubre a Desembre	17	17	17	17	17	17	17	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	20	17

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

6.2.3. Sol·licitacions interiors i nivells de ventilació

		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: Residencial (Ús residencial)																										
Ocupació sensible (W/m²)																										
Laboral		2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	0.54	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	1.08	2.15
Dissabte i Festiu		2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15	2.15
Ocupació latent (W/m²)																										
Laboral		1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.34	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	0.68	1.36
Dissabte i Festiu		1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36	1.36
Il·luminació (W/m²)																										
Laboral, Dissabte i Festiu		0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	2.20	4.40	4.40	4.40	4.40	2.2
Equips (W/m²)																										
Laboral, Dissabte i Festiu		0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	0.44	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	1.32	2.20	4.40	4.40	4.40	4.40	2.2
Ventilació (ren/h)																										
Laboral, Dissabte i Festiu		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
Ventilació estiu (juny a setembre) (ren/h)																										
Laboral, Dissabte i Festiu		4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	4.0	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*

on:

*: Nombre de renovacions per hora de l'aire de la zona.

Ventilació: A les zones en les quals s'ha seleccionat l'opció de ventilació natural a l'estiu, s'aplica el perfil "Ventilació estiu" entre els mesos de juny i setembre. La resta de l'any, s'aplica el perfil "Ventilació".

6.3. Procediment de càlcul del consum energètic.

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

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

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

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

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

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

Vector energètic	$f_{cep,ren}$	$f_{cap,ren}$
Biomassa densificada (pèl·lets)	0.085	1.028
Electricitat obtinguda de la xarxa	1.954	0.414

on:

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

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

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

ÍNDIX

1. QUANTIFICACIÓ DE L'EXIGÈNCIA.....	3
1.1. Condicions de l'envolupant tèrmica.....	3
1.1.1. Transmissibilitat de l'envolupant tèrmica	3
1.1.2. Control solar de l'envolupant tèrmica.....	3
1.1.3. Permeabilitat a l'aire de l'envolupant tèrmica	3
1.2. Limitació de descompensacions.....	4
2. INFORMACIÓ SOBRE L'EDIFICI.....	4
2.1. Zonificació climàtica.....	4
2.2. Agrupacions de recintes.....	4
3. DESCRIPCIÓ GEOMÈTRICA I CONSTRUCTIVA DEL MODEL DE CÀLCUL.....	4
3.1. Caracterització dels elements que componen l'envolupant tèrmica	4
3.1.1. Tancaments opacs.....	4
3.1.2. Buits.....	6
3.1.3. Ponts tèrmics.....	7
3.2. Caracterització dels elements afectats per la comprovació de la limitació de descompensacions.....	8

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

1. QUANTIFICACIÓ DE L'EXIGÈNCIA

1.1. Condicions de l'envolupant tèrmica

1.1.1. Transmissió de l'envolupant tèrmica

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



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

$$K = 0.43 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)} \leq K_{\text{lim}} = 0.47 \text{ W/(m}^2\cdot\text{K)}$$



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 (m ²)	L (m)	K _i (W/(m ² ·K))	%K
Àrea total d'intercanvi de l'envolupant tèrmica = 576.976 m²				
Façanes	319.19	--	0.19	44.19
Terres en contacte amb el terreny	103.67	--	0.04	10.47
Cobertes	111.65	--	0.06	13.07
Buits	42.46	--	0.07	16.56
Punts tèrmics	--	480.315	0.07	15.72

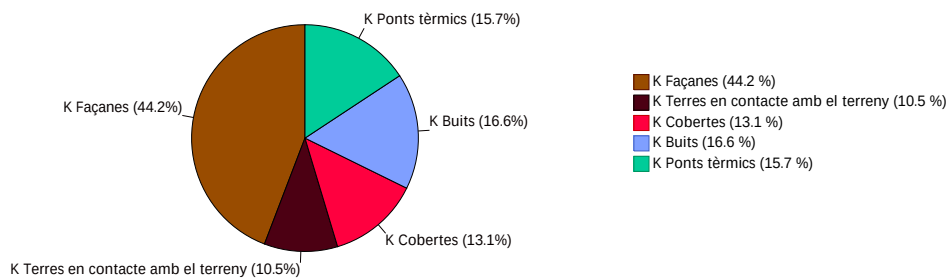
on:

S : Superfície, m².

L : Longitud, m.

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

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



1.1.2. Control solar de l'envolupant tèrmica

$$q_{\text{sol,Jul}} = 1.25 \text{ kWh/m}^2 \leq q_{\text{sol,Jul,lim}} = 2.00 \text{ kWh/m}^2$$



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 .

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

$$n_{50} = 5.532 \text{ h}^{-1} \leq n_{50,\text{lim}} = 6.000 \text{ h}^{-1}$$



on:

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

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

$n_{50,lim}$: Valor límit 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 transmitància tèrmica de les particions interiors no supera el valor límit descrit en la taula 3.2 del DB HE1. 

2. INFORMACIÓ SOBRE L'EDIFICI

2.1. Zonificació climàtica

L'edifici objecte del projecte se situa en el municipi de **Prats i Sansor (província de Lleida)**, amb una altura sobre el nivell del mar de **1124.000 m**. Li correspon, conforme a l'Annex B de CTE DB HE, la zona climàtica **E1**.

La pertinença a aquesta zona climàtica, juntament amb el tipus i l'ús de l'edifici (**Obra nova - Residencial privat**), 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 (m ²)	V (m ³)	V _{int} (m ³)	Q _{sol,jul} (kWh/mes)	n ₅₀ (h ⁻¹)	q _{sol,jul} (kWh/m ² /mes)	V/A (m ³ /m ²)
HABITATGE PLANTA BAIXA	86.35	215.81	197.10	79.34	4.538	-	-
HABITATGE PLANTA PRIMERA	88.73	240.05	202.46	110.95	4.373	-	-
Apartament 3	37.37	137.16	121.53	29.24	7.627	-	-
Apartament 4	49.61	167.29	146.04	59.04	8.100	-	-
Zona habitable	--	147.94	132.37	49.57	4.028	-	-
Envolvent tèrmica	262.05	908.25	799.50	328.13	5.5	1.25	1.6

on:

S: Superfície útil interior, m².

V: Volum interior, m³.

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

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

n₅₀: Relació del canvi d'aire amb una pressió diferencial de 50 Pa, h⁻¹.

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

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

3. DESCRIPCIÓ GEOMÈTRICA I CONSTRUCTIVA DEL MODEL DE CàLCUL

3.1. Caracterització dels elements que componen l'envolupant tèrmica

3.1.1. Tancaments opacs

Els tancaments opacs suposen el **67.72%** del coeficient global de transmissió de calor a través de l'envolupant tèrmica (K).

	Tipus	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
HABITATGE PLANTA BAIXA								
Façana		15.40	0.34	0.37	0.40	Sud(180)	5.28	✓
Façana		8.91	0.34	0.37	0.40	Est(93)	3.05	✓
Façana		8.88	0.34	0.37	0.40	Oest(269)	3.04	✓
Façana		1.18	0.34	0.37	0.40	Est(89)	0.40	✓
Façana		26.02	0.34	0.37	0.40	Nord(359)	8.92	✓
Façana		8.52	0.34	0.37	0.40	Oest(264)	2.92	✓
Façana		3.41	0.34	0.37	0.40	Sud(178)	1.17	✓

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))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Façana		3.96	0.34	0.37	0.40	Sud(180)	1.36	✓
Façana		4.01	0.34	0.37	0.40	Oest(264)	1.37	✓
Façana		6.67	0.34	0.37	0.40	Nord(359)	2.29	✓
Solera		86.35	0.26	0.59	-	-	22.18	✓
Partició interior vertical		7.64	0.34 (b = 0.71)	0.59	-	-	-	✓
Partició interior vertical		1.66	0.34 (b = 0.71)	0.59	-	-	-	✓
Partició interior vertical		3.42	0.34 (b = 0.71)	0.59	-	-	-	✓
51.99								

	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
HABITATGE PLANTA PRIMERA								
Façana		19.73	0.34	0.37	0.40	Sud(180)	6.74	✓
Façana		8.84	0.34	0.37	0.40	Est(93)	3.02	✓
Façana		2.56	0.34	0.37	0.40	Sud(179)	0.87	✓
Façana		8.84	0.34	0.37	0.40	Oest(269)	3.02	✓
Façana		25.95	0.34	0.37	0.40	Nord(359)	8.86	✓
Façana		0.34	0.34	0.37	0.40	Est(89)	0.12	✓
Façana		8.48	0.34	0.37	0.40	Oest(264)	2.90	✓
Façana		3.98	0.34	0.37	0.40	Oest(264)	1.36	✓
Façana		6.64	0.34	0.37	0.40	Nord(359)	2.26	✓
Partició interior vertical		7.42	0.34 (b = 0.71)	0.59	-	-	-	✓
Partició interior vertical		1.71	0.34 (b = 0.71)	0.59	-	-	-	✓
Partició interior vertical		3.25	0.34 (b = 0.71)	0.59	-	-	-	✓
29.15								

	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Apartament 3								
Façana		17.76	0.34	0.37	0.40	Oest(264)	6.09	✓
Façana		2.32	0.34	0.37	0.40	Sud(179)	0.79	✓
Façana		11.83	0.34	0.37	0.40	Sud(180)	4.06	✓
Façana		9.01	0.34	0.37	0.40	Nord(359)	3.09	✓
Façana		9.67	0.34	0.37	0.40	Nord(359)	3.31	✓
Coberta		40.34	0.29	0.33	0.60	-	11.68	✓
29.03								

	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Apartament 4								
Façana		8.84	0.34	0.37	0.40	Oest(269)	3.03	✓
Façana		15.94	0.34	0.37	0.40	Nord(359)	5.47	✓
Façana		8.36	0.34	0.37	0.40	Est(90)	2.87	✓
Façana		14.26	0.34	0.37	0.40	Est(93)	4.89	✓
Façana		5.01	0.34	0.37	0.40	Sud(180)	1.72	✓
Façana		9.25	0.34	0.37	0.40	Sud(180)	3.17	✓
Façana		1.88	0.34	0.37	0.40	Nord(358)	0.64	✓
Coberta		52.61	0.29	0.33	0.60	-	15.24	✓
37.02								

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))	a	O. (°)	S·U (W/K)	
Zona habitable								
Façana		9.90	0.22 (b = 0.63)	0.37	0.40	Sud(180)	3.40	✓
Façana		8.66	0.2 (b = 0.58)	0.37	0.40	Sud(180)	2.97	✓
Façana		3.45	0.19 (b = 0.55)	0.37	0.40	Nord(359)	1.18	✓
Façana		10.73	0.19 (b = 0.55)	0.37	0.40	Sud(180)	3.68	✓
Coberta		18.71	0.16 (b = 0.55)	0.33	0.60	-	5.42	✓
Solera		17.33	0.14 (b = 0.63)	0.59	-	-	3.72	✓
							20.37	

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.
a: 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 **16.56%** del coeficient global de transmissió de calor a través de l'envolupant tèrmica (K).

	S (m²)	O. (°)	F _g (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{ext}	g _{int}	Q _{sol,ext} (kWh/mes)	%q _{sol,ext}
HABITATGE PLANTA BAIXA										
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Finestra oscil·lobatent, de PVC, 600x900 mm)	0.54	Sud(180)	0.63	1.04	1.80	0.56	0.21	0.25	1.33	0.41 ✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Finestra oscil·lobatent, de PVC, 800x1200 mm)	0.96	Est(93)	0.50	0.95	1.80	0.91	0.28	0.25	8.20	2.50 ✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Porta corredissa, de PVC, 1500x2200 mm)	3.30	Est(93)	0.37	1.23	1.80	4.07	0.35	0.25	45.49	13.86 ✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Finestra oscil·lobatent, de PVC, 800x1200 mm)	0.96	Est(89)	0.50	0.95	1.80	0.91	0.28	0.25	6.71	2.04 ✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Finestra oscil·lobatent, de PVC, 1000x1400 mm)	1.40	Sud(180)	0.42	0.90	1.80	1.26	0.32	0.25	6.98	2.13 ✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Finestra oscil·lobatent, de PVC, 1000x1400 mm)	1.40	Sud(178)	0.42	0.90	1.80	1.26	0.32	0.25	6.97	2.12 ✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Finestra oscil·lobatent, de PVC, 800x1200 mm)	0.96	Sud(180)	0.50	0.95	1.80	0.91	0.28	0.25	3.66	1.12 ✓
						9.89			79.34	24.18

	S (m²)	O. (°)	F _g (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{ext}	g _{int}	Q _{sol,ext} (kWh/mes)	%q _{sol,ext}	
HABITATGE PLANTA PRIMERA											
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Porta practicable, de PVC, 1000x2200 mm)	2.20	Sud(180)	0.37	0.86	1.80	1.89	0.35	0.25	13.05	3.98	✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Porta corredissa, de PVC, 1500x2200 mm)	3.30	Est(93)	0.37	1.23	1.80	4.07	0.35	0.25	45.48	13.86	✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Finestra oscil·lobatent, de PVC, 800x1200 mm)	0.96	Est(93)	0.50	0.95	1.80	0.91	0.28	0.25	8.20	2.50	✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Porta practicable, de PVC, 1000x2200 mm)	2.20	Sud(179)	0.37	0.86	1.80	1.89	0.35	0.25	13.09	3.99	✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Porta practicable, de PVC, 800x2200 mm)	1.76	Est(89)	0.43	0.90	1.80	1.59	0.32	0.25	17.57	5.35	✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Finestra oscil·lobatent, de PVC, 1000x1400 mm)	1.40	Sud(180)	0.42	0.90	1.80	1.26	0.32	0.25	6.77	2.06	✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Finestra oscil·lobatent, de PVC, 1000x1400 mm)	1.40	Sud(180)	0.42	0.90	1.80	1.26	0.32	0.25	6.79	2.07	✓
						12.87			110.95	33.81	

											S	O.	F _g	U	U _{lim}	S·U	g _{ext}	g _{int}	Q _{sol,ext}	%q _{sol,ext}	
											(m²)	(°)	(%)	(W/(m²·K))	(W/(m²·K))	(W/K)			(kWh/mes)		
Apartament 3																					
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Porta practicable, de PVC, 1000x2200 mm)											2.20	Sud(180)	0.37	0.86	1.80	1.89	0.35	0.25	10.85	3.31	✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Porta practicable "KÖMMERLING", de PVC, 1500x2200 mm)											3.30	Sud(180)	0.33	0.83	1.80	2.74	0.37	0.25	18.39	5.60	✓
																4.64			29.24	8.91	

	S (m²)	O. (°)	F _g (%)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	S·U (W/K)	g _{ext}	g _{int}	Q _{sol,ext} (kWh/mes)	%q _{sol,ext}
Apartament 4										
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Finestra oscil·lobatent, de PVC, 600x900 mm)	0.54	Est(90)	0.63	1.04	1.80	0.56	0.21	0.25	1.79	0.54 ✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Finestra oscil·lobatent, de PVC, 800x600 mm)	0.48	Est(93)	0.65	1.06	1.80	0.51	0.20	0.25	2.04	0.62 ✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Porta practicable, de PVC, 1000x2200 mm)	2.20	Sud(180)	0.37	0.86	1.80	1.89	0.35	0.25	10.84	3.30 ✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Porta corredissa, de PVC, 1500x2200 mm)	3.30	Est(93)	0.37	1.23	1.80	4.07	0.35	0.25	44.37	13.52 ✓
						7.04			59.04	17.99

	S	O.	F _g	U	U _{lim}	S·U	g _{ext}	g _{int}	Q _{sol,ext}	%q _{sol,ext}
	(m²)	(°)	(%)	(W/(m²·K))	(W/(m²·K))	(W/K)			(kWh/mes)	
Zona habitable										
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Porta practicable "KOMMERLING", de PVC, 1500x2200 mm)	3.30	Sud(180)	0.33	0.52 (b = 0.63)	1.80	2.74	0.37	0.25	25.45	7.76 ✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Porta practicable, de PVC, 1000x2200 mm)	2.20	Sud(180)	0.37	0.49 (b = 0.58)	1.80	1.89	0.35	0.25	13.27	4.05 ✓
Triple envidriament SGG CLIMALIT PLUS PLANITHERM XN F2 PLANITHERM XN F5 4/(16 argó 90%/4/(16 argó 90%/4 "SAINT GOBAIN" (Porta practicable, de PVC, 1000x2200 mm)	2.20	Sud(180)	0.37	0.47 (b = 0.55)	1.80	1.89	0.35	0.25	10.84	3.30 ✓
						6.53			49.57	15.11

on:

- S: Superfície, m².
O.: Orientació de la superfície (azimut respecte al nord), °.
F_g: 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_g: Factor solar.
g_{g,sh,ext}: Transmissió total d'energia solar del buit, amb els dispositius d'ombra mòbils activats.
Q_{sol,ext}: Guany solar per al mes de juliol amb les proteccions solars mòbils activades, kWh/mes.

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

$\%q_{sol, jut}$: Repercussió en el paràmetre de control solar de l'envolupant tèrmica, %.

3.1.3. Ponts tèrmics

Els ponts tèrmics suposen el **15.72%** del coeficient global de transmissió de calor a través de l'envolupant tèrmica (K).

	Tipus	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
HABITATGE PLANTA BAIXA				
Buit de finestra		6.500	0.080	0.5
Buit de finestra		19.000	-0.009	-0.2
Buit de finestra		6.500	-0.048	-0.3
Trobada de façana amb solera		40.250	0.206	8.3
Cantonada sortint de façanes		11.990	0.065	0.8
Cantonada sortint de façanes		2.398	0.085	0.2
Trobada de façana amb forjat		40.007	0.040	1.6
Trobada de façana amb voladís		5.248	0.204	1.1
Cantonada entrant de façanes		2.398	-0.088	-0.2
Cantonada sortint de façanes		2.398	0.050	0.1
				11.9

	Tipus	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
HABITATGE PLANTA PRIMERA				
Buit de finestra		7.100	0.080	0.6
Buit de finestra		25.600	-0.009	-0.2
Buit de finestra		7.100	-0.048	-0.3
Trobada de façana amb forjat		79.993	0.040	3.2
Trobada de façana amb voladís		5.248	0.204	1.1
Cantonada sortint de façanes		4.682	0.084	0.4
Cantonada sortint de façanes		11.990	0.065	0.8
Trobada de façana amb forjat		4.942	0.410	2.0
Cantonada entrant de façanes		2.398	-0.087	-0.2
				7.3

	Tipus	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Apartament 3				
Buit de finestra		2.500	0.080	0.2
Buit de finestra		8.800	-0.009	-0.1
Buit de finestra		2.500	-0.048	-0.1
Trobada de façana amb forjat		18.926	0.040	0.8
Cantonada sortint de façanes		5.700	0.065	0.4
Trobada de façana amb coberta		6.815	0.260	1.8
Trobada de façana amb coberta		9.055	0.232	2.1
Trobada de façana amb coberta		3.782	0.259	1.0
				6.0

	Tipus	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Apartament 4				
Buit de finestra		3.700	0.080	0.3
Buit de finestra		12.200	-0.009	-0.1
Buit de finestra		3.700	-0.048	-0.2

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

	Tipus	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Trobada de façana amb forjat		18.770	0.040	0.8
Trobada de façana amb forjat		4.942	0.410	2.0
Cantonada sortint de façanes		10.311	0.065	0.7
Cantonada sortint de façanes		2.341	0.085	0.2
Cantonada sortint de façanes		2.341	0.050	0.1
Trobada de façana amb coberta		14.495	0.260	3.8
Trobada de façana amb coberta		10.183	0.232	2.4
Trobada de façana amb coberta		1.723	0.259	0.4
				10.3

	Tipus	L (m)	Y (W/(m·K))	L·Y (W/K)
Zona habitable				
Buit de finestra		3.500	0.080	0.3
Buit de finestra		13.200	-0.009	-0.1
Buit de finestra		3.500	-0.048	-0.2
Trobada de façana amb solera		5.506	0.206	1.1
Trobada de façana amb forjat		20.150	0.040	0.8
Trobada de façana amb coberta		1.475	0.232	0.3
Trobada de façana amb coberta		4.458	0.260	1.2
				3.4

on:

L: Longitud, m.

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

3.2. Caracterització dels elements afectats per la comprovació de la limitació de descompensacions

	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	
HABITATGE PLANTA BAIXA					
PARET DE PEDRA amb aïllament [1](Zona no habitable)	 Entre unitats d'ús i zones comuns	1.66	0.48	0.70	✓
Envà zones comuns [1](Zona habitable)	 Entre unitats d'ús i zones comuns	11.73	0.45	0.70	✓
Envà zones comuns [2](Zona habitable)	 Entre unitats d'ús i zones comuns	6.42	0.45	0.70	✓
PARET DE PEDRA amb aïllament [3](Zona no habitable)	 Entre unitats d'ús i zones comuns	3.42	0.48	0.70	✓

	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	
HABITATGE PLANTA PRIMERA					
PARET DE PEDRA amb aïllament [5](Zona no habitable)	 Entre unitats d'ús i zones comuns	1.71	0.48	0.70	✓
Envà zones comuns [2](Zona habitable)	 Entre unitats d'ús i zones comuns	16.88	0.45	0.70	✓
FORJAT ENTRE PISOS [3](Zona habitable)	 Entre unitats d'ús i zones comuns	1.99	0.60	0.70	✓
PARET DE PEDRA amb aïllament [8](Zona no habitable)	 Entre unitats d'ús i zones comuns	3.25	0.48	0.70	✓
FORJAT ENTRE PISOS [2](HABITATGE PLANTA BAIXA)	 Entre unitats del mateix ús	83.36	0.61	1.00	✓
FORJAT ENTRE PISOS [3](HABITATGE PLANTA BAIXA)	 Entre unitats del mateix ús	1.75	0.60	1.00	✓

	Tipus	S (m²)	U (W/(m²·K))	U _{lim} (W/(m²·K))	
Apartament 3					
Envà zones comuns [5](Zona habitable)	 Entre unitats d'ús i zones comuns	4.00	0.45	0.70	✓
Envà zones comuns [1](Zona habitable)	 Entre unitats d'ús i zones comuns	12.25	0.45	0.70	✓

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

		Tipus	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	
FORJAT ENTRE PISOS [2](HABITATGE PLANTA PRIMERA)		Entre unitats del mateix ús	35.94	0.61	1.00	✓

		Tipus	S (m ²)	U (W/(m ² ·K))	U _{lim} (W/(m ² ·K))	
Apartament 4						
Envà zones comuns [1](Zona habitable)		Entre unitats d'ús i zones comuns	8.64	0.45	0.70	✓
FORJAT ENTRE PISOS [2](HABITATGE PLANTA PRIMERA)		Entre unitats del mateix ús	45.66	0.61	1.00	✓
FORJAT ENTRE PISOS [3](HABITATGE PLANTA PRIMERA)		Entre unitats del mateix ús	1.68	0.60	1.00	✓

on:

S: Superfície, m².

U: Transmissió tèrmica, W/(m²·K).

U_{lim}: Transmissió tèrmica límit aplicada, W/(m²·K).

Justificació del compliment de l'exigència bàsica HE 4.
Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'aigua calenta sanitària

ÍNDEX

1. QUANTIFICACIÓ DE L'EXIGÈNCIA.....	3
1.1. Contribució d'energia renovable per a cobrir la demanda d'aigua calenta sanitària.	3
2. DEMANDA D'ACS.....	3
3. CONTRIBUCIÓ RENOVABLE APORTADA PER A ACS.....	4

Justificació del compliment de l'exigència bàsica HE 4. Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'aigua calenta sanitària

1. QUANTIFICACIÓ DE L'EXIGÈNCIA

1.1. Contribució d'energia renovable per a cobrir la demanda d'aigua calenta sanitària.

$$RER_{ACS,nrb} = 92.4\% \geq RER_{ACS,nrb,lim} = 60\%$$



on:

$RER_{ACS,nrb}$: Valor calculat de la contribució d'energia renovable per a satisfer la demanda d'aigua calenta sanitària, %.

$RER_{ACS,nrb,lim}$: Valor límit de la contribució d'energia renovable per satisfer la demanda d'aigua calenta sanitària (secció 3.1.1, CTE DB HE 4), %.

2. DEMANDA D'ACS

L'edifici objecte del projecte se situa en el municipi de **Prats i Sansor (província de Lleida)**, amb una altura sobre el nivell de la mar de **1124.000 m**. Li correspon, conforme a l'Annex B de CTE DB HE, la zona climàtica **E1**, i conforme a la Decisió de la Comissió 2013/114/EU, la zona climàtica **Càlida**.

La demanda d'aigua calenta sanitària (ACS) de l'edifici es calcula d'acord amb l'Annex F de CTE DB HE, i inclou les pèrdues tèrmiques per distribució, acumulació i recirculació.

EDIFICI ($S_u = 262.05 \text{ m}^2$)

	Gen (kWh)	Feb (kWh)	Mar (kWh)	Abr (kWh)	Mai (kWh)	Jun (kWh)	Jul (kWh)	Ag (kWh)	Set (kWh)	Oct (kWh)	Nov (kWh)	Des (kWh)	Any (kWh/any) (kWh/m²·any)	
D_{ACS}	339.3	306.4	339.2	300.1	292.0	270.8	261.7	267.8	270.9	317.4	328.3	339.3	3633.2	13.9
Q_{acum}^*	18.6	16.8	18.6	18.0	18.6	18.0	18.6	18.6	18.0	18.6	18.0	18.6	219.0	0.8
Q_{dist}	17.0	15.3	17.0	15.0	14.6	13.5	13.1	13.4	13.5	15.9	16.4	17.0	181.7	0.7
$D_{ACS,total}$	374.8	338.5	374.8	333.1	325.2	302.4	293.4	299.8	302.4	351.9	362.7	374.8	4033.8	15.4

on:

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

D_{ACS} : Demanda energètica corresponent al servei d'aigua calenta sanitària, kWh.

Q_{acum} : Pèrdues per acumulació, kWh.

*: En cas que el rendiment mig estacional dels equips d'ACS consideri les pèrdues per acumulació, aquestes no s'inclouen en la demanda d'ACS.

Q_{dist} : Pèrdues per distribució i recirculació, kWh.

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

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 d'acord amb l'Annex G de CTE DB HE, de valors:

	Gen (°C)	Feb (°C)	Mar (°C)	Abr (°C)	Mai (°C)	Jun (°C)	Jul (°C)	Ag (°C)	Set (°C)	Oct (°C)	Nov (°C)	Des (°C)
Temperatura de l'aigua de xarxa	4.0	4.0	4.0	8.8	11.8	13.8	16.8	15.8	13.8	7.6	4.0	4.0

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

Zones habitables	Q_{ACS} (l/dia)	T_{ref} (°C)	S_u (m²)	D_{ACS} (kWh/any) (kWh/m²·any)	
HABITATGE PLANTA BAIXA	42.0	60.0	86.35	1008.46	11.68
HABITATGE PLANTA PRIMERA	42.0	60.0	88.73	1008.46	11.37
Apartament 3	42.0	60.0	37.37	1008.46	26.99
Apartament 4	42.0	60.0	49.61	1008.46	20.33
	168.2		262.05	4033.83	15.39

on:

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

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

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

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

Justificació del compliment de l'exigència bàsica HE 4. Contribució mínima d'energia renovable per cobrir la demanda d'aigua calenta sanitària

3. CONTRIBUCIÓ RENOVABLE APORTADA PER A ACS

El càlcul de la contribució d'energia renovable per a satisfer la demanda d'ACS de l'edifici es realitza mitjançant el programa CteEPBD integrat en el document reconegut 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.

S'indiquen els equips de producció d'ACS de l'edifici que utilitzen energia procedent de fonts renovables amb origen in situ o en les proximitats de l'edifici, juntament amb el percentatge de la demanda total d'ACS de l'edifici cobert per cadascun.

Equips	Vector energètic	f_{ACS} (%)
Calderes	Biomassa densificada (pèl·lets)	100.0

on:

f_{ACS} : Percentatge de la demanda d'ACS de l'edifici cobert per l'equip, %.

5. PROVES SECOTRIALS INSTAL·LACIONS TÈRMiques

5.1. Equips

- Es pren nota de les dades de funcionament dels equips i aparells, que passarà a formar part de la documentació final de la instal·lació. Es registren tant les dades nominals de funcionament que figuren en el projecte o memòria tècnica com les dades reals.
- Els cremadors s'ajusten a les potències dels generadors, verificant els paràmetres de combustió, i es mesuren els rendiments dels conjunts caldera-cremador (excepte d'aquells generadors que aportin certificat CE conforme el Reial Decret 275/1995, de 24 de febrer).

5.2. Proves d'estanqueïtat

- Totes les xarxes de circulació de fluids portadors s'han provat hidrostàticament, per tal d'assegurar-ne l'estanqueïtat, abans de quedar ocultes per obres de paleta, material de farciment o per material aïllant.
- Són vàlides les proves realitzades d'acord amb la norma UNE EN 14336, per canonades metàl·liques, o UNE-ENV 12108, per canonades de plàstic.
- El procediment a seguir per les proves d'estanqueïtat és: preparació i neteja de la xarxes de canonades, prova preliminar d'estanqueïtat, prova de resistència mecànica, reparació de fugues.

Preparació i neteja

- Es netegen les canonades de forma interna per tal d'eliminar possibles residus procedents del muntatge. Es pot fer amb aigua o amb solució aquosa de producte detergent (sinó són canonades d'aigua d'us sanitari).
- Es tanquen tots els terminals oberts i es comprova que aparells i equips puguin suportar la pressió de la prova (sinó cal prendre mesures).
- En xarxes tancades, destinades a la circulació de fluids amb temperatura de funcionament menor que 100 °C, es mesura el pH de l'aigua del circuit. Si aquest és inferior a 7,5 s'ha de repetir l'operació de neteja fins fer pujar el pH.

Prova preliminar d'estanqueïtat

- Es realitza a baixa pressió per poder detectar discontinuïtat de la xarxa i evitar els danys que podria provocar la prova de resistència mecànica; s'utilitza el mateix fluid transportador o, generalment, aigua a la pressió d'ompliment.
- La duració serà la suficient per poder verificar l'estanqueïtat de totes les unions.

Prova de resistència mecànica

- Un cop la xarxa està plena del fluid de prova, es sotmet a les unions a un esforç per l'aplicació de pressió de prova.
- La pressió de la prova:
 - Circuits d'aigua calenta fins a una temperatura de 100 °C: 1,5 vegades la pressió màxima efectiva de treball a la temperatura de servei, amb un mínim de 6 bar.
 - Circuits d'aigua calenta sanitària: 2 vegades la pressió màxima efectiva de treball a la temperatura de servei, amb un mínim de 6 bar.

- Circuits primaris d'instal·lacions d'energia solar: 1,5 vegades la pressió màxima de treball, amb un mínim de 3 bar.
- Els equips, aparells i accessoris que no suporten les pressions de prova s'han exclòs de la prova.
- La duració serà la suficient per poder verificar visualment la resistència estructural dels equips i canonades sotmeses a la prova.

Reparació de fugues

- Si es detecten fugues, aquestes s'han de reparar desmuntant la junta, accessori o secció on s'hagi originat la fuga i substituint la part defectuosa o avariada amb el material nou.
- Un cop reparada la fuga s'ha de començar de nou des de la prova preliminar.
- El procés s'ha de realitzar tantes vegades com sigui necessari fins que la xarxa sigui completament estanca.

5.3. Proves de lliure dilatació

Per instal·lacions amb generador de calor, un cop les proves anteriors han obtingut un resultat satisfactori i s'hagi comprovat hidrostàticament l'ajust dels elements de seguretat, es pujarà la temperatura fins a la temperatura de tarada dels elements de seguretat (havent anul·lat prèviament l'actuació d'aparells de regulació automàtica).

Si la instal·lació és de captadors solars, la temperatura ha utilitzar és la de estancament.

Durant el refredament de la instal·lació i el finalitzar, s'ha comprovat de forma visual que no s'hagi deformat cap element o tram de canonada i que el sistema d'expansió hagi funcionat correctament.

5.4. Proves d'estanqueïtat de xemeneies

L'estanqueïtat dels conductes d'evacuació de fums s'assaja segons les instruccions del seu fabricant.

5.5. Proves finals

Pel que fa als controls i mesures funcionals es segueix la norma UNE EN 12599 capítols 5 i 6.

Pel sistemes solars, les proves de lliure dilatació i les proves solars es realitzen en un dia solejat i sense demanda.

En el subsistema solar, la prova de seguretat en condicions d'estancament del circuit primari, a realitzar amb aquest ple i la bomba de circulació parada, quan el nivell de radiació sobre l'obertura del captador sigui superior al 80% del valor de la irradiància fixada com a màxima, durant el menys una hora.

5.6. Ajust i equilibrat

5.6.1. Sistemes de distribució d'aigua

L'empresa instal·ladora ha de realitzar i documentar el procediment d'ajust i equilibrat dels sistemes de distribució d'aigua, d'acord amb el següent:

1. Per cada circuit hidràulic, ramals i unitats terminals s'ha de conèixer el cabal nominal i la pressió.
2. Es comprova que el fluid anticongelant compleix amb els requisits del projecte.
3. Cada bomba s'ha d'ajustar al cabal de disseny.
4. Les unitats terminals, o els dispositius d'equilibrat dels ramals, s'equilibren al cabal de disseny.
5. En circuits hidràulics equipats amb vàlvules de control de pressió diferencial, s'ha d'ajustar el valor del punt de control del mecanisme al rang de variació de la caiguda de pressió del circuit controlat.
6. Quan existeixi més d'una unitat terminal de qualsevol tipus, s'ha de comprovar el correcte funcionament hidràulic dels diferents ramals, mitjançant el procediment previst en el projecte.
7. De cada intercanviador de calor s'ha de conèixer la potència, temperatura i cabals de disseny, havent-se d'ajustar els cabals de disseny que el travessen.
8. Quan existeixi més d'un grup de captadors solars en el circuit primari del subsistema d'energia solar, s'ha de provar el correcte equilibrat hidràulic dels diferents ramals de la instal·lació mitjançant el procediment previst en el projecte.
9. Quan existeixi risc de gelades es comprova que el fluid d'omplir del circuit primari del subsistema de energia solar compleix amb els requisits especificats en el projecte.
10. Es comprova el mecanisme del subsistema d'energia solar en condicions d'estancament així com el retorn a les condicions d'operació nominal sense intervenció de l'usuari amb els requisits especificats en el projecte.

5.6.2. Control automàtic

- S'ajusten els paràmetres del sistema de control automàtic als valors de disseny especificats en el projecte o memòria tècnica i es comprova el funcionament dels components que configuren el sistema de control.
- S'estableixen els criteris de seguiment basats en la pròpia estructura del sistema, en base als nivells del procés següents: nivell de unitats de camps, nivell de procés, nivell de comunicacions, nivell de gestió i telegestió.
- Els nivells de procés es verificaran per constatar la seva adaptació a l'aplicació, d'acord amb la base de dades especificats en el projecte. Són vàlids a aquests efectes els protocols establerts en la norma UNE EN ISO 16484-3.
- Quan la instal·lació disposi d'un sistema de control, comando i gestió o telegestió basat en tecnologia de la informació, el seu manteniment i la actualització de les versions dels programes es realitzarà per personal qualificat o pel mateix subministrador dels programes.

5.7. Eficiència energètica

L'empresa instal·ladora ha de realitzar i documentar les següents proves d'eficiència energètica de la instal·lació:

- a) Comprovar el funcionament de la instal·lació en les condicions de règim.
- b) Comprovar l'eficiència energètica dels equips de generació de calor i fred en les condicions de treball. El rendiment del generador de calor no ha de ser inferior en

més de 5 unitats del límit inferior del rang marcat per la categoria indicada en l'etiquetatge energètic de l'equip d'acord amb la normativa vigent.

- c) Comprovació dels intercanviadors de calor, climatitzadors i altres equips en els que s'efectuï una transferència d'energia tèrmica.
- d) Comprovació de l'eficiència energètica i l'aportació energètica de la producció dels sistemes de generació d'energia d'origen renovable.
- e) Comprovació del funcionament dels elements de regulació i control.
- f) Comprovació de les temperatures i els salts tèrmics de tots els circuits de generació, distribució i les unitats terminals en les condicions de règim.
- g) Comprovació que els consums energètics es troben dins dels marges previstos en el projecte.
- h) Comprovació del funcionament i de la potència absorbida pels motors elèctrics en condicions reals de treball.
- i) Comprovació de les pèrdues tèrmiques de distribució de la instal·lació hidràulica.

6. MANUAL D'ÚS I MANTENIMENT

6.1. Introducció

L'adjudicatari de l'obra serà l'encarregat d'elaborar el manual d'ús i manteniment de la instal·lació tèrmica, seguint les prescripcions establertes al plec de condicions tècniques d'aquest projecte i a la normativa d'aplicació.

En quant a les operacions de manteniment posteriors a la posada en marxa de la instal·lació, es tindran en compte les mateixes mesures de seguretat que s'han autoritzat i el professional qualificat per a efectuar-les.

A continuació es descriuen les exigències que s'han de complir per tal d'assegurar el funcionament de la instal·lació, al llarg de la seva vida útil, que s'executi amb la màxima eficiència energètica, garantint la seguretat, la durabilitat i la protecció del medi ambient, així com les exigències establertes en el projecte de la instal·lació.

El manteniment serà efectuat per empreses mantenidores o per mantenidors autoritzats per la corresponent Comunitat Autònoma.

6.2. Programa de manteniment preventiu (IT 3.3)

Com a mínim s'han de realitzar les operacions de manteniments, i amb les periodicitat corresponents, que s'indiquen en la següent taula. Aquestes operacions són vàlides per a qualsevol potència tèrmica nominal de la instal·lació (menor, igual o superior a 70 kW).

És responsabilitat del mantenidor autoritzat o del director de manteniment (quan sigui perceptiu) la actualització i adequació permanent de les operacions de manteniment a les característiques tècniques de la instal·lació.

Operació		Periodicitat	
		< 70 kW	> 70 kW
1	Neteja dels evaporadors	t	t
2	Neteja dels condensadors	t	t

Operació		Periodicitat	
		< 70 kW	> 70 kW
3	Drenatge, neteja i tractament del circuit de torres de refrigeració	t	2t
4	Comprovació de la estanquitat i nivells de refrigerant i oli en equips frigorífics	t	m
5	Comprovació i neteja, si procedeix, de circuits de fums de calderes	t	2t
6	Comprovació i neteja, si procedeix, de conductes de fums i xemeneia	t	2t
7	Neteja del cremador de la caldera	t	m
8	Revisió del vas d'expansió	t	m
9	Revisió dels sistemes de tractament d'aigua	t	m
10	Comprovació del material refractari	--	2t
11	Comprovació de la estanquitat del tancament entre cremador i caldera	t	m
12	Revisió general de calderes	t	t
13	Comprovació de nivells d'aigua en circuits	t	m
14	Comprovació de estanquitat de circuits de canonades	--	t
15	Comprovació de estanquitat de vàlvules de interceptació	--	2t
16	Comprovació de taratge d'elements de seguretat	--	m
17	Revisió i neteja de filtres d'aigua	--	2t
18	Revisió i neteja de filtres d'aire	t	m
19	Revisió de bateries d'intercanvi tèrmic	--	t
20	Revisió d'aparells d'humectació i refredament evaporatiu	t	m
21	Revisió i neteja d'aparells de recuperació de calor	t	2t
22	Revisió i unitats terminals aigua-aire	t	2t
23	Revisió d'unitats terminals de distribució d'aire	t	2t
24	Revisió i neteja de unitats d'impulsió i retorn d'aire	t	t
25	Revisió d'equips autònoms	t	2t
26	Revisió de bombes i ventiladors	--	m
27	Revisió del sistema de preparació d'aigua calenta sanitària	t	m

Operació		Periodicitat	
		< 70 kW	> 70 kW
28	Revisió de l'estat d'aïllament tèrmic	t	t
29	Revisió del sistema de control automàtic	t	2t
30	Revisió d'aparells exclusius per la producció d' ACS de potència tèrmica nominal < 24,4 kW	4a	--
31	Instal·lació d'energia solar tèrmica	*	*
32	Comprovació de l'estat d'emmagatzematge del biocombustible sòlid	s	s
33	Obertura i tancament del contenidor plegable en instal·lacions de biocombustible sòlid	2t	2t
34	Neteja i retirada de cendres en instal·lacions de biocombustible sòlid	m	m
35	Control visual de caldera de biomassa	s	s
36	Comprovació i neteja, si procedeix, de circuit de fums de calderes i conductes de fums i xemeneies en calderes de biomassa	t	m
37	Revisió dels elements de seguretat en instal·lacions de biomassa	m	m
s:	un cop per setmana		
m:	un cop al mes; la primera al inici de temporada		
t:	un cop per temporada (any)		
2t:	dos cops per temporada (any); un al inici i l'altre a meitat del període d'ús, sempre que hi hagi una diferència mínima de dos mesos entre elles.		
4a:	un cop cada 4 anys		
*	El manteniment d'aquestes instal·lacions es realitzarà amb l' establert en la secció HE4 del CTE		

6.3. Programa de gestió energètica (IT 3.4)

Suposa l'avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de calor.

L'empresa mantenidora ha de realitzar un anàlisi i avaluació periòdica del rendiment dels equips generadors de calor en funció de la seva potència tèrmica nominal instal·lada, mesurant i registrant els valors, d'acord amb les operacions i periodicitats indicades en la taula següent i que s'hauran de mantenir dins dels límits establerts en la IT 4.2.1.2.a.

Mesures de generadors de calor		Periodicitat		
		20 kW < P ≤ 70 kW	70 kW < P ≤ 1000 kW	P > 1000 kW
1	Temperatura o pressió del fluid portador en entrada i sortida del generador de calor	2a	3m	m
2	Temperatura ambient del local o sala de màquines	2a	3m	m
3	Temperatura dels gasos de combustió	2a	3m	m
4	Contingut de CO i CO ₂ en els PC	2a	3m	m
5	Índex d'opacitat dels fums en combustibles sòlids i líquids i de contingut de particulars sòlides en combustibles sòlids	2a	3m	m
6	Tir en la caixa de fums de la caldera	2a	3m	m

En instal·lacions d'energia solar tèrmica amb una superfície de captació major que 20 m² es realitza un seguiment periòdic del consum d' ACS i de la contribució solar, mesurant i registrant els valors. Un cop a l'any es realitza la verificació del compliment de l'exigència que figura en la secció HE 4 del CTE.

L'empresa mantenidora assessorarà al titular, recomanant millores o modificacions de la instal·lació així com, en el seu ús i funcionament per millorar l'eficiència energètica.

Per instal·lacions amb una potència tèrmica nominal superior als 70 kW, l'empresa mantenidora, farà un seguiment de l'evolució del consum d'energia i d'ACS periòdicament, amb la finalitat de poder detectar possibles desviacions i prendre les mesures correctores oportunes. Aquesta informació s'ha de conservar un mínim de 5 anys.

6.4. Instruccions de seguretat (IT 3.5)

Les instruccions de seguretat són adequades a les característiques de la instal·lació. El seu objectiu és reduir a límits acceptables el risc de que usuaris i operaris pateixin danys immediats durant l'ús de la instal·lació.

Quan la instal·lació tingui una potència tèrmica nominal superior a 70 kW, les instruccions de seguretat han de ser clarament visibles abans de l'accés i en el interior de les sales de màquines, locals tècnics i al costat d'aparells i equips, amb absoluta prioritat sobre el resta d'instruccions i han de fer referència, entre altres, als següents aspectes de la instal·lació: parada dels equips abans d'una intervenció; desconexió de la corrent elèctrica abans d'intervenir en un equip; col·locació d'advertències abans d'intervenir en

un equip; indicacions de seguretat per diferents pressions, temperatures, intensitats elèctriques, etc.; tancament de vàlvules abans d'obrir un circuit hidràulic; etc.

6.5. Instruccions de maneig i maniobra (IT 3.6)

Les instruccions de maneig i maniobra, seran adequades a les característiques tècniques de la instal·lació concreta i han de servir per efectuar la posada en marxa i parada de la instal·lació, de forma total o parcial, i per aconseguir qualsevol programa de funcionament i servei previst.

En cas d'instal·lacions de potència tèrmica nominal major que 70 kW, les instruccions han d'estar situades en un lloc visible de la sala de màquines i locals tècnics i han de fer referència, entre altres, els següents aspectes de la instal·lació: seqüència d'arrencada de bombes de circulació; limitació de puntes de potència elèctrica, evitant posar en marxa simultàniament varis motors a plena càrrega; utilització dels sistema de refredament gratuït en règim d'estiu i d'hivern.

6.6. Instruccions de funcionament (IT 3.7)

El programa de funcionament, ha de ser adequat a les característiques tècniques de la instal·lació concreta amb la finalitat de donar el servei demandat amb el mínim consum energètic.

En el cas d'instal·lacions amb una potència tèrmica nominal superior als 70 kW, ha de contenir:

- a) Horari de posada en marxa i parada de la instal·lació.
- b) Ordre de posada en marxa i parada dels equips.
- c) Programa de modificació del règim de funcionament.
- d) Programa de parades intermèdies del conjunt o de part dels equips.

Programa i règim especial pels caps de setmana i per condicions especials d'ús de l'edifici o de condicions exteriors excepcionals.

Confort interior

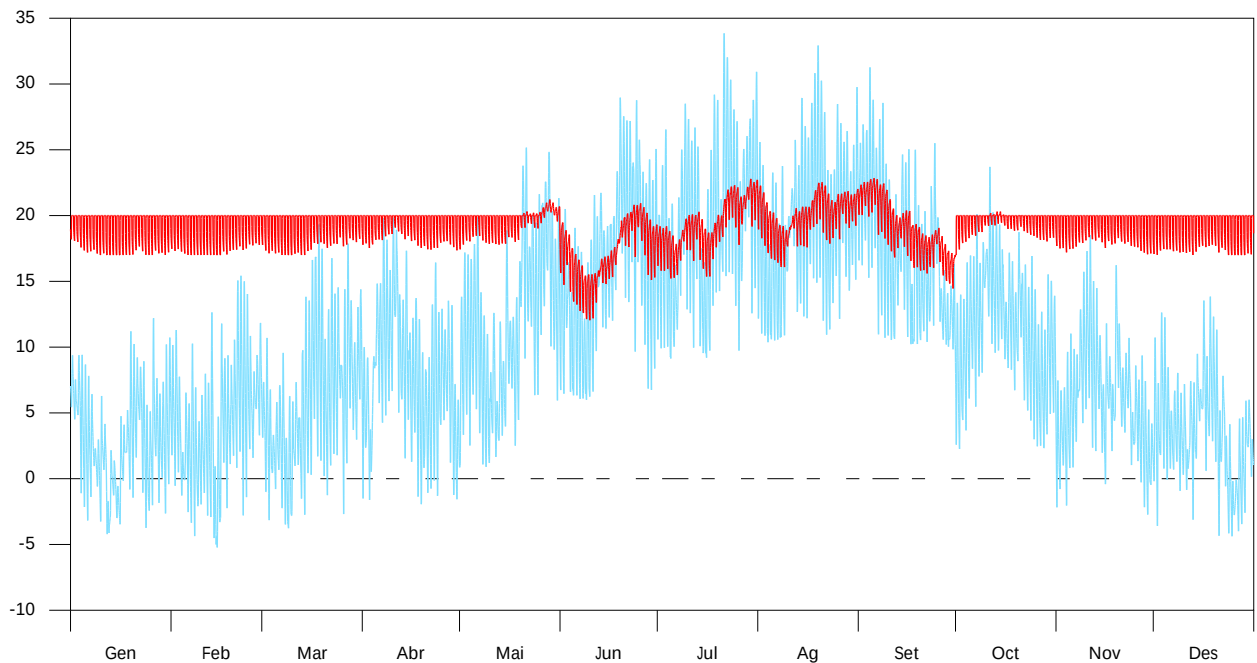
ÍNDEX

1. Z01_HABITATGE PLANTA BAIXA.....	3
2. Z02_HABITATGE PLANTA PRIMERA.....	4
3. Z03_APARTAMENT 3.....	5
4. Z04_APARTAMENT 4.....	6
5. Z05_ZONA HABITABLE.....	7

Confort interior

1. Z01_HABITATGE PLANTA BAIXA

Temperatura (°C)



■ Temperatura exterior
■ Temperatura de l'aire interior de la zona

	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des	Anual
Temperatura màxima de confort (-)													
$T_{int,max}$ (°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	21.2	20.9	22.8	22.5	22.8	20.3	20.0	20.0	22.8
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Hores)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Hores/Ocupació)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Temperatura mínima de confort (-)													
$T_{int,min}$ (°C)	17.0	17.0	17.0	17.4	17.4	12.0	15.2	16.1	14.5	17.0	17.1	17.0	12.0
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Hores)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Hores/Ocupació)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Hores fora de consigna*													
Calefacció (Hores)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Calefacció (Hores/Ocupació)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeració (Hores)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeració (Hores/Ocupació)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0

*Nombre d'hores en les quals la temperatura de l'aire dels espais de la zona se situa 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.

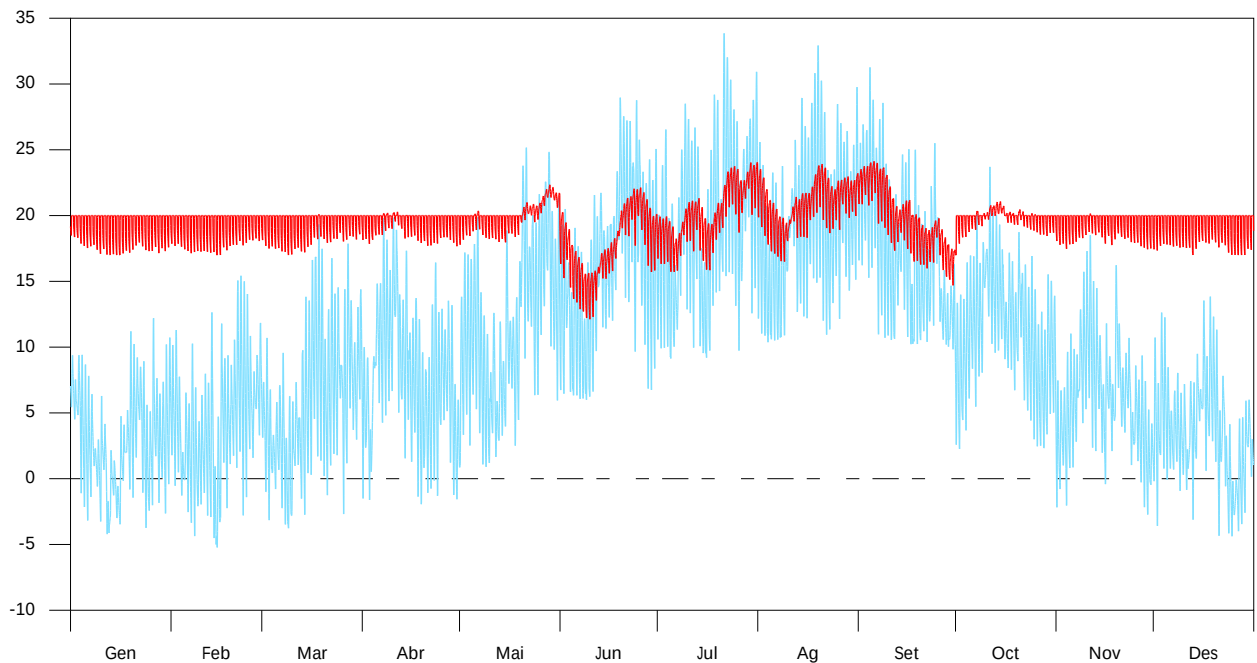
on:

T_{int} : Temperatura de l'aire interior de la zona, °C.
 $T_{int,max}$: Temperatura màxima de l'aire interior de la zona, °C.
 $T_{int,min}$: Temperatura mínima de l'aire interior de la zona, °C.
 $T_{max,conf}$: Temperatura màxima de confort, °C.
 $T_{min,conf}$: Temperatura mínima de confort, °C.

Confort interior

2. Z02_HABITATGE PLANTA PRIMERA

Temperatura (°C)



■ Temperatura exterior
■ Temperatura de l'aire interior de la zona

	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des	Anual
Temperatura màxima de confort (-)													
$T_{int,max}$ (°C)	20.0	20.0	20.1	20.3	22.3	22.1	24.0	23.9	24.1	21.1	20.1	20.0	24.1
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Hores)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Hores/Ocupació)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Temperatura mínima de confort (-)													
$T_{int,min}$ (°C)	17.0	17.0	17.0	17.7	17.8	12.1	15.7	16.5	14.7	17.0	17.4	17.0	12.1
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Hores)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Hores/Ocupació)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Hores fora de consigna*													
Calefacció (Hores)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Calefacció (Hores/Ocupació)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeració (Hores)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeració (Hores/Ocupació)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0

*Nombre d'hores en les quals la temperatura de l'aire dels espais de la zona se situa 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.

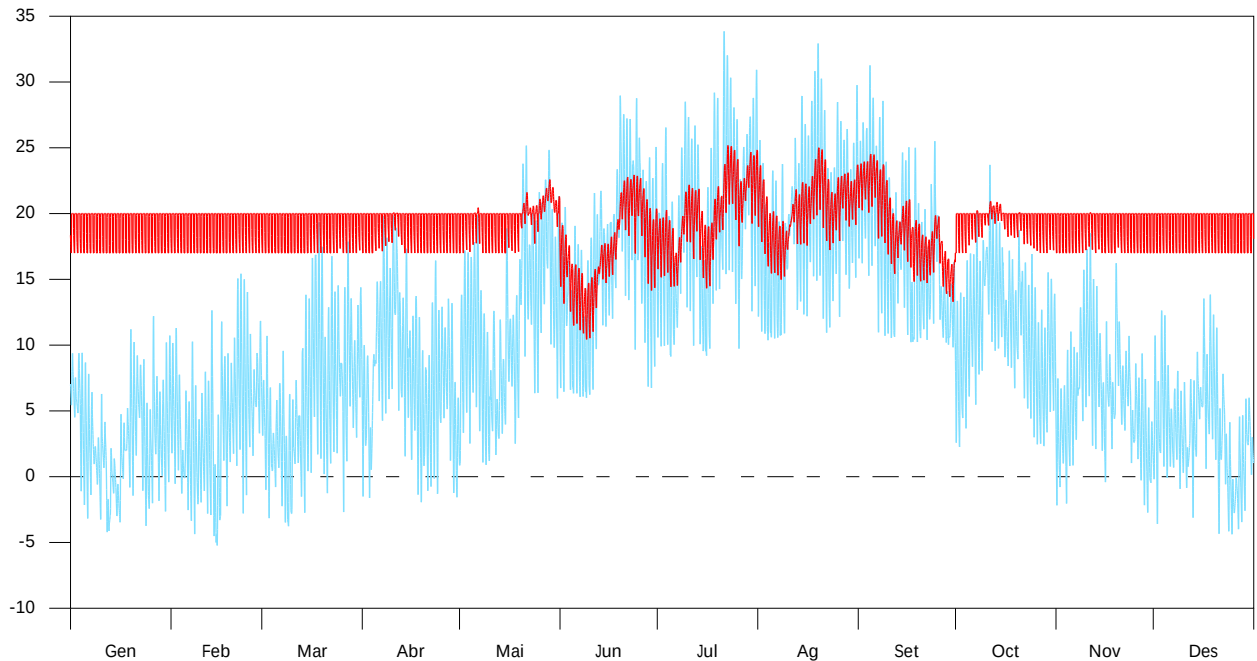
on:

T_{int} : Temperatura de l'aire interior de la zona, °C.
 $T_{int,max}$: Temperatura màxima de l'aire interior de la zona, °C.
 $T_{int,min}$: Temperatura mínima de l'aire interior de la zona, °C.
 $T_{max,conf}$: Temperatura màxima de confort, °C.
 $T_{min,conf}$: Temperatura mínima de confort, °C.

Confort interior

3. Z03_APARTAMENT 3

Temperatura (°C)



■ Temperatura exterior
■ Temperatura de l'aire interior de la zona

	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des	Anual
Temperatura màxima de confort (-)													
$T_{int,max}$ (°C)	20.0	20.0	20.0	20.1	22.6	22.9	25.2	25.0	24.5	20.9	20.1	20.0	25.2
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Hores)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Hores/Ocupació)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Temperatura mínima de confort (-)													
$T_{int,min}$ (°C)	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	10.4	14.3	15.0	13.3	17.0	17.0	17.0	10.4
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Hores)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Hores/Ocupació)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Hores fora de consigna*													
Calefacció (Hores)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Calefacció (Hores/Ocupació)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeració (Hores)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeració (Hores/Ocupació)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0

*Nombre d'hores en les quals la temperatura de l'aire dels espais de la zona se situa 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.

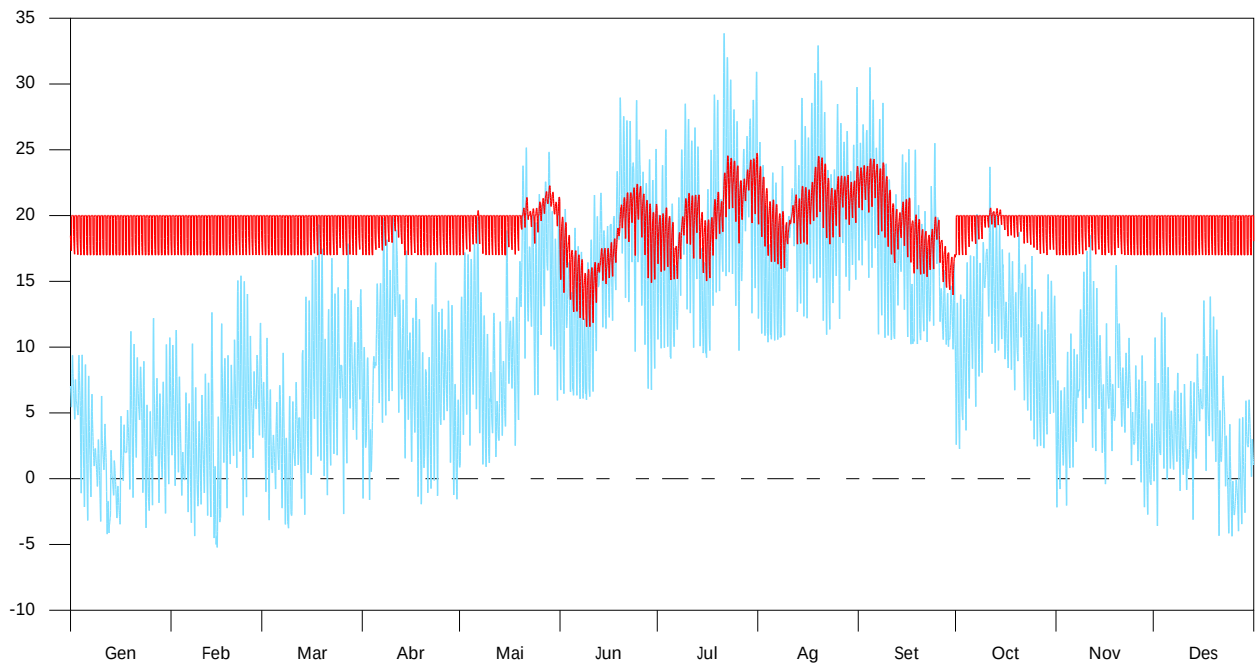
on:

T_{int} : Temperatura de l'aire interior de la zona, °C.
 $T_{int,max}$: Temperatura màxima de l'aire interior de la zona, °C.
 $T_{int,min}$: Temperatura mínima de l'aire interior de la zona, °C.
 $T_{max,conf}$: Temperatura màxima de confort, °C.
 $T_{min,conf}$: Temperatura mínima de confort, °C.

Confort interior

4. Z04_APARTAMENT 4

Temperatura (°C)



■ Temperatura exterior
■ Temperatura de l'aire interior de la zona

	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des	Anual
Temperatura màxima de confort (-)													
$T_{int,max}$ (°C)	20.0	20.0	20.0	20.0	22.3	22.4	24.8	24.5	24.3	20.6	20.0	20.0	24.8
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Hores)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Hores/Ocupació)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Temperatura mínima de confort (-)													
$T_{int,min}$ (°C)	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	11.5	15.0	16.0	14.0	17.0	17.0	17.0	11.5
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Hores)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Hores/Ocupació)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Hores fora de consigna*													
Calefacció (Hores)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Calefacció (Hores/Ocupació)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeració (Hores)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeració (Hores/Ocupació)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0

*Nombre d'hores en les quals la temperatura de l'aire dels espais de la zona se situa 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.

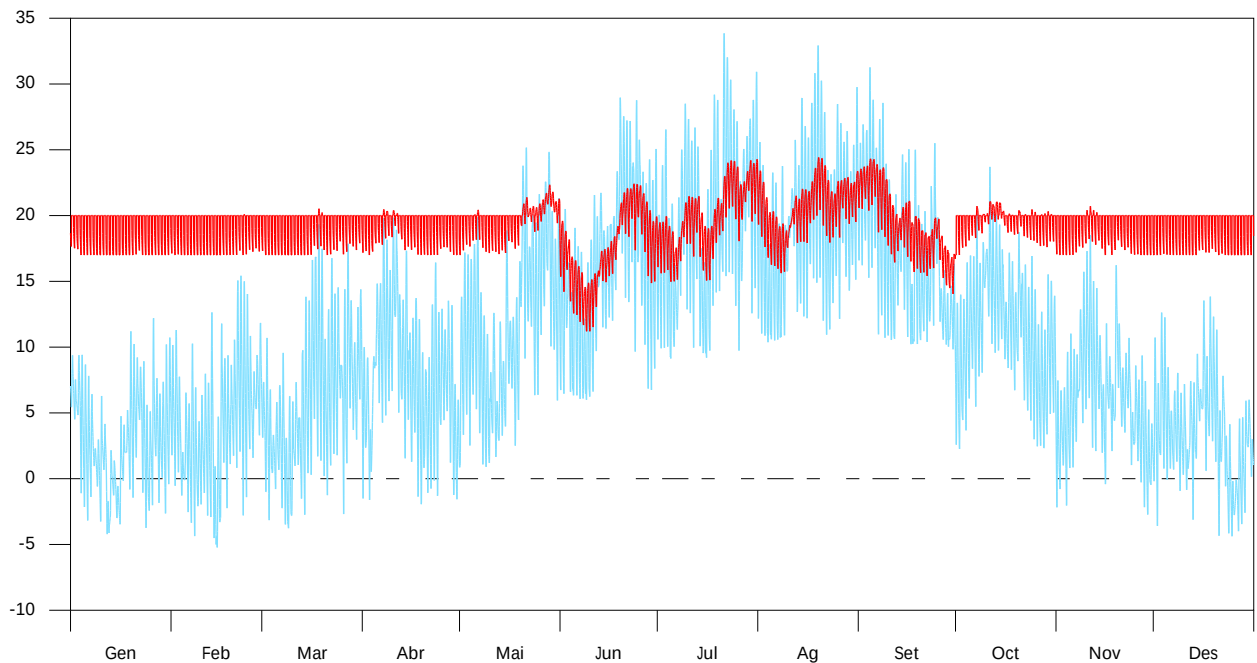
on:

- T_{int} : Temperatura de l'aire interior de la zona, °C.
- $T_{int,max}$: Temperatura màxima de l'aire interior de la zona, °C.
- $T_{int,min}$: Temperatura mínima de l'aire interior de la zona, °C.
- $T_{max,conf}$: Temperatura màxima de confort, °C.
- $T_{min,conf}$: Temperatura mínima de confort, °C.

Confort interior

5. Z05_ZONA HABITABLE

Temperatura (°C)



■ Temperatura exterior
■ Temperatura de l'aire interior de la zona

	Gen	Feb	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ag	Set	Oct	Nov	Des	Anual
Temperatura màxima de confort (-)													
$T_{int,max}$ (°C)	20.0	20.1	20.5	20.5	22.3	22.4	24.3	24.4	24.3	21.1	20.7	20.0	24.4
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Hores)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} > T_{max,conf}$ (Hores/Ocupació)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Temperatura mínima de confort (-)													
$T_{int,min}$ (°C)	17.0	17.0	17.0	17.0	17.0	11.2	15.0	15.6	14.0	17.0	17.0	17.0	11.2
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Hores)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
$T_{int} < T_{min,conf}$ (Hores/Ocupació)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Hores fora de consigna*													
Calefacció (Hores)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Calefacció (Hores/Ocupació)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeració (Hores)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0
Refrigeració (Hores/Ocupació)	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0

*Nombre d'hores en les quals la temperatura de l'aire dels espais de la zona se situa 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.

on:

- T_{int} : Temperatura de l'aire interior de la zona, °C.
- $T_{int,max}$: Temperatura màxima de l'aire interior de la zona, °C.
- $T_{int,min}$: Temperatura mínima de l'aire interior de la zona, °C.
- $T_{max,conf}$: Temperatura màxima de confort, °C.
- $T_{min,conf}$: Temperatura mínima de confort, °C.

Demanda energètica

ÍNDIX

1. RESUM DEL CàLCUL DE LA DEMANDA ENERGÈTICA.....	3
2. RESULTATS MENSUALS.....	3
2.1. Balanç energètic anual de l'edifici.....	3
2.2. Demanda energètica mensual de calefacció i refrigeració.....	4
2.3. Evolució de la temperatura.....	4
2.4. Resultats numèrics del balanç energètic per zona i mes.....	6
3. MODEL DE CàLCUL DE L'EDIFICI.....	8
3.1. Agrupacions de recintes.....	8

Demanda energètica

1. RESUM DEL CÀLCUL DE LA DEMANDA ENERGÈTICA.

La següent taula és un resum dels resultats obtinguts en el càlcul de la demanda energètica de calefacció i refrigeració de cada zona habitable, al costat de la demanda total de l'edifici.

Zones habitables	S_u (m ²)	D_{cal} (kWh/any)	D_{cal} (kWh/m ² ·any)	D_{ref} (kWh/any)	D_{ref} (kWh/m ² ·any)
HABITATGE PLANTA BAIXA	86.35	4326.07	50.10	0.00	0.00
HABITATGE PLANTA PRIMERA	88.73	3518.97	39.66	0.00	0.00
Apartament 3	37.37	3420.25	91.54	0.29	0.01
Apartament 4	49.61	4325.69	87.20	0.00	0.00
Zona habitable	49.93	2768.56	55.44	0.00	0.00
	311.98	18359.53	58.85	0.29	0.00

on:

S_u : Superfície útil de la zona habitable, m².

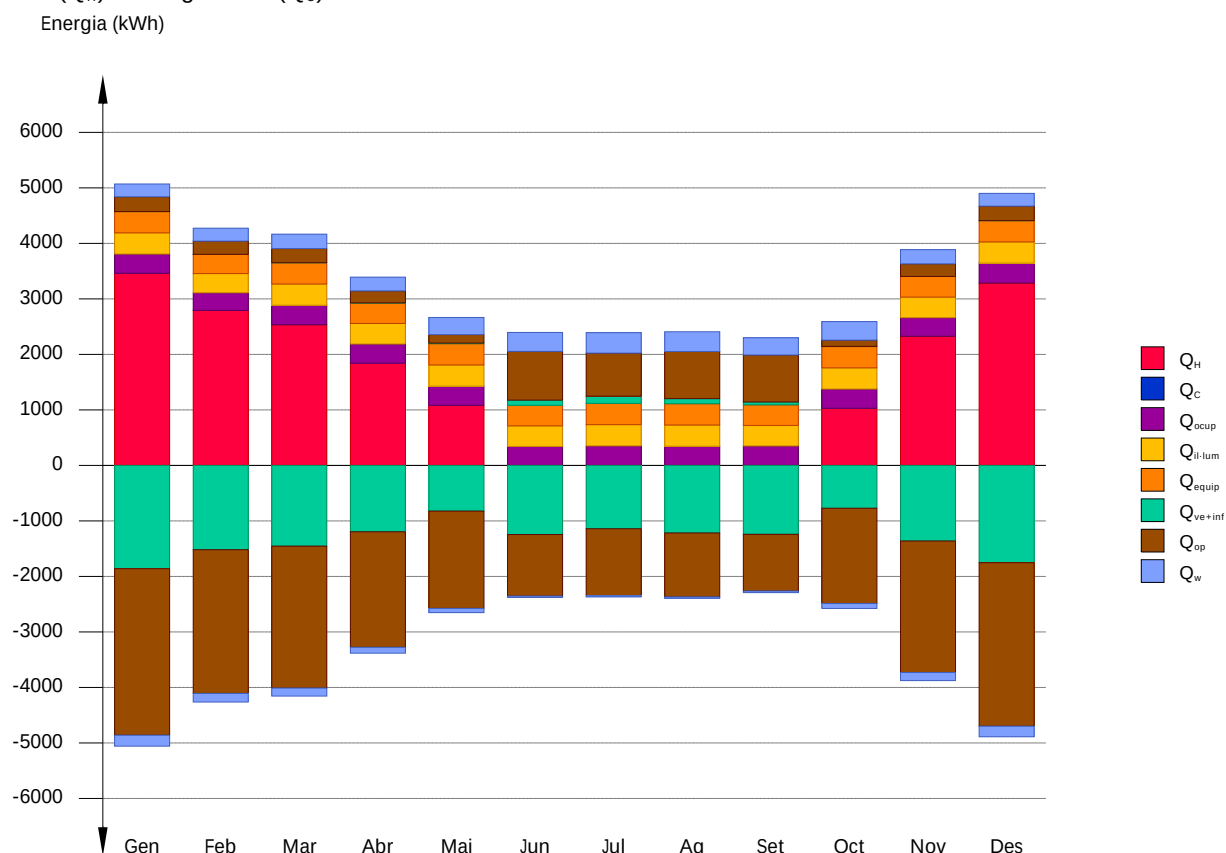
D_{cal} : Valor calculat de la demanda energètica de calefacció, kWh/m²·any.

D_{ref} : Valor calculat de la demanda energètica de refrigeració, kWh/m²·any.

2. RESULTATS MENSUALS.

2.1. Balanç energètic anual de l'edifici.

La següent gràfica de barres mostra el balanç energètic de l'edifici mes a mes, comptabilitzant l'energia perduda o guanyada per transmissió tèrmica a través d'elements pesats i lleugers (Q_{op} i Q_w , respectivament), l'energia intercanviada per ventilació i infiltracions (Q_{ve+inf}), el guany de calor intern degut a l'ocupació (Q_{ocup}), a la il·luminació (Q_{il-lum}) i a l'equipament intern (Q_{equip}), així com l'aportació necessària de calefacció (Q_H) i refrigeració (Q_C).



En la següent taula es mostren els valors numèrics corresponents a la gràfica anterior del balanç energètic de l'edifici complet, com a sumatori de les energies involucrades al balanç energètic de cadascuna de les zones tèrmiques que conformen el model de càlcul de l'edifici.

Demanda energètica

El criteri de signes adoptat consisteix a emprar valors positius per a energies aportades a la zona de càlcul, i negatius per a l'energia extreta.

	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)	Any (kWh/m ² ·any)
Balanç energètic anual de l'edifici.														
Q_{op}	267.4	237.7	254.0	215.5	152.8	877.7	775.6	849.3	846.9	112.4	227.8	261.1	-18425.52	-59.06
Q_w	-3000.7	-2589.7	-2557.6	-2081.9	-1753.2	-1109.0	-1206.9	-1151.4	-1021.8	-1716.1	-2369.5	-2946.1	2268.50	7.27
Q_{ve+inf}	0.3	0.9	1.9	1.4	11.1	93.1	130.3	92.1	51.0	3.7	1.0	0.5	-15196.68	-48.71
Q_{equip}	383.0	345.9	383.0	370.6	383.0	370.6	383.0	383.0	370.6	383.0	370.6	383.0	4509.39	14.45
Q_{il-lum}	383.0	345.9	383.0	370.6	383.0	370.6	383.0	383.0	370.6	383.0	370.6	383.0	4509.39	14.45
Q_{ocup}	345.0	316.8	351.7	342.3	345.0	342.3	351.7	345.0	349.1	345.0	335.6	358.5	4128.30	13.23
Q_H	3462.2	2793.8	2533.8	1844.1	1082.2	--	--	--	1.3	1030.1	2326.6	3285.5	18359.53	58.85
Q_C	--	--	--	--	--	--	-0.3	-0.0	--	--	--	--	-0.29	0.00
Q_{HC}	3462.2	2793.8	2533.8	1844.1	1082.2	--	0.3	0.0	1.3	1030.1	2326.6	3285.5	18359.82	58.85

on:

Q_{op} : Transferència d'energia corresponent a la transmissió tèrmica a través d'elements pesats en contacte amb l'exterior, kWh/m²·any.

Q_w : Transferència d'energia corresponent a la transmissió tèrmica a través d'elements lleugers en contacte amb l'exterior, kWh/m²·any.

Q_{ve+inf} : Transferència d'energia corresponent a la transmissió tèrmica per ventilació, kWh/m²·any.

Q_{equip} : Transferència d'energia corresponent al guany intern de calor degut a l'equipament intern, kWh/m²·any.

Q_{il-lum} : Transferència d'energia corresponent al guany intern de calor degut a la il·luminació, kWh/m²·any.

Q_{ocup} : Transferència d'energia corresponent al guany intern de calor degut a l'ocupació, kWh/m²·any.

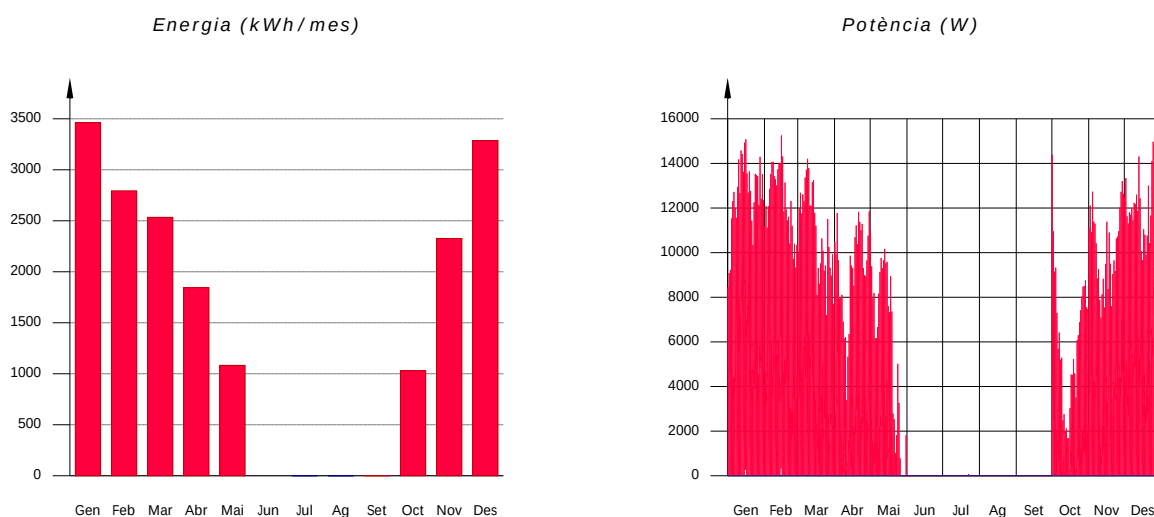
Q_H : Energia aportada de calefacció, kWh/m²·any.

Q_C : Energia aportada de refrigeració, kWh/m²·any.

Q_{HC} : Energia aportada de calefacció i refrigeració, kWh/m²·any.

2.2. Demanda energètica mensual de calefacció i refrigeració.

Atenent únicament a la demanda energètica a cobrir pels sistemes de calefacció i refrigeració, les necessitats energètiques i de potència útil instantània al llarg de la simulació anual es mostren en els següents gràfics:

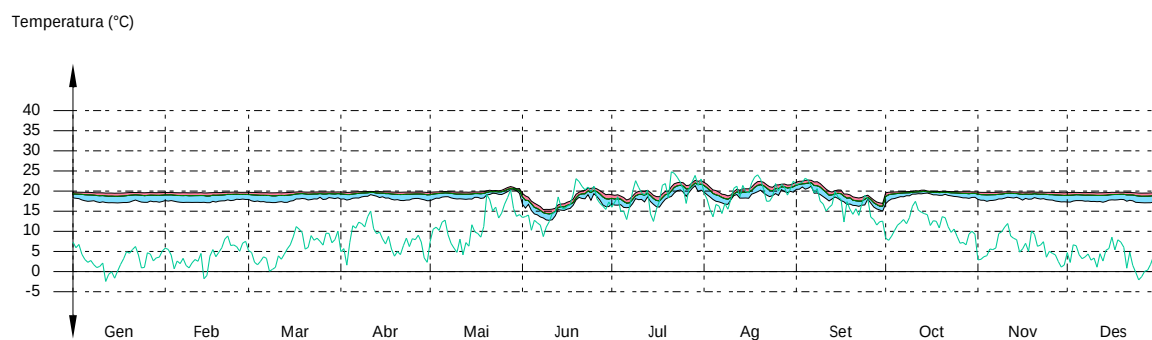


2.3. Evolució de la temperatura.

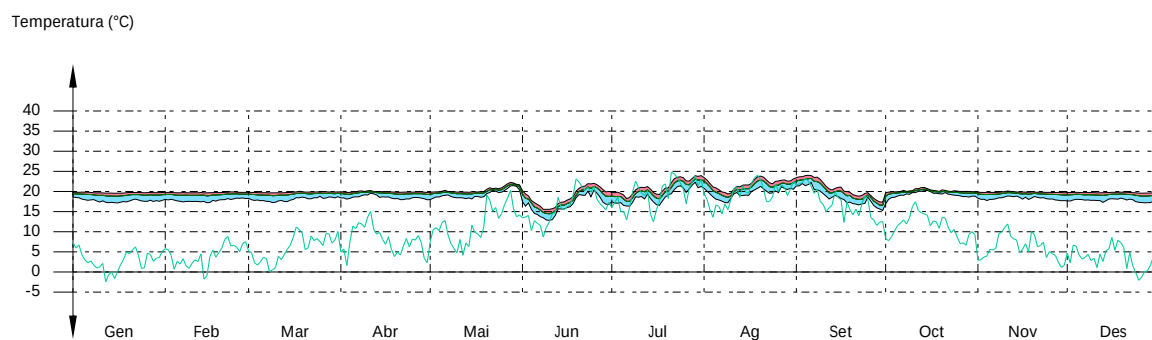
L'evolució de la temperatura operativa interior a les zones modelitzades de l'edifici objecte de projecte es mostra en les següents gràfiques, que mostren l'evolució de les temperatures mínimes, màximes i mitjanes de cada dia, a cada zona:

Demanda energètica

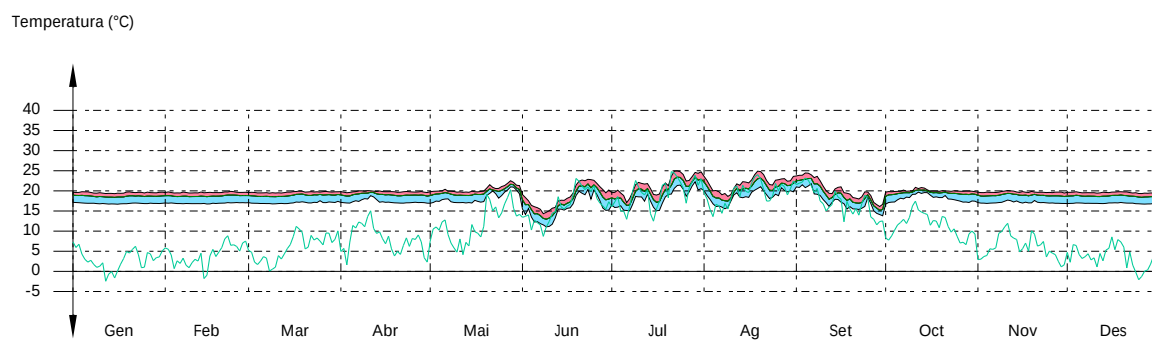
HABITATGE PLANTA BAIXA



HABITATGE PLANTA PRIMERA



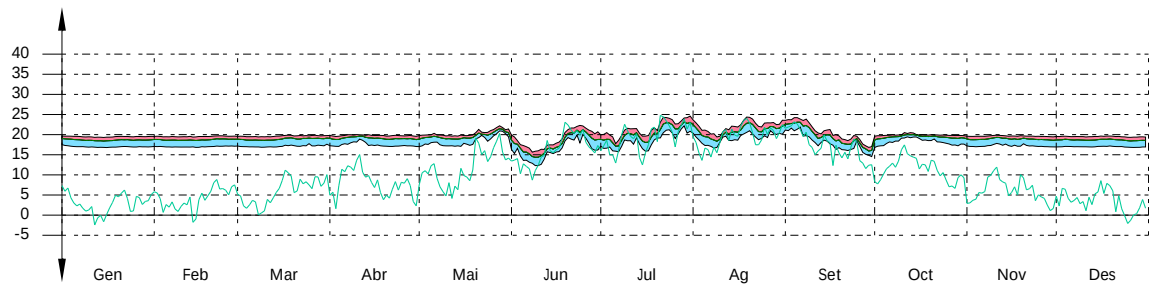
Apartament 3



Apartament 4

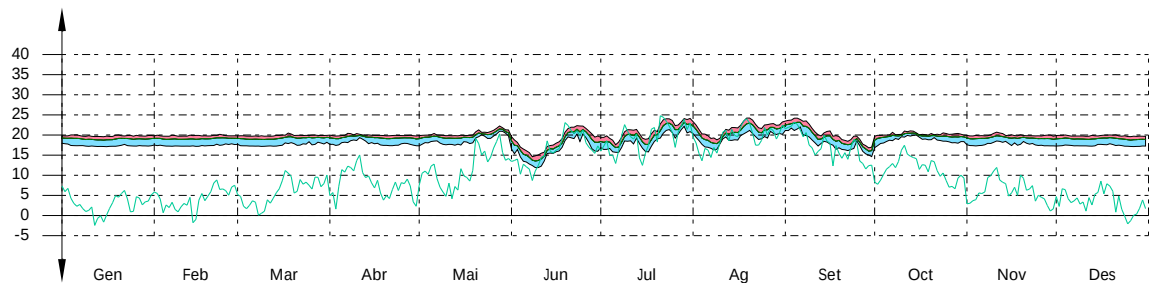
Demanda energètica

Temperatura (°C)



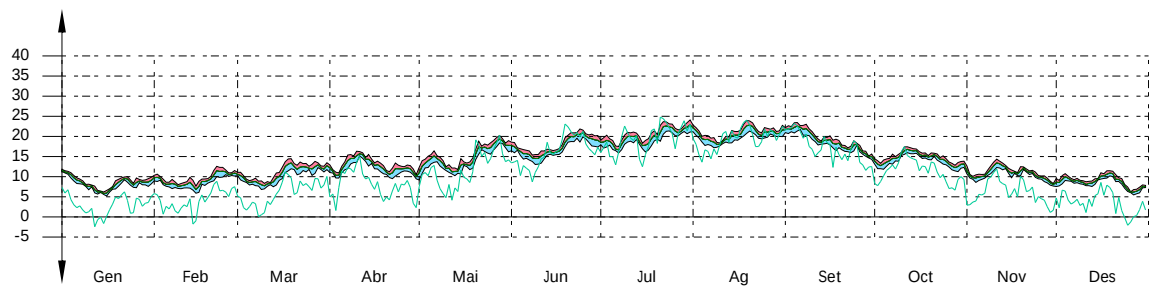
Zona habitable

Temperatura (°C)



Zona no habitable

Temperatura (°C)



2.4. Resultats numèrics del balanç energètic per zona i mes.

En la següent taula es mostren els resultats de transferència total de calor per transmissió i ventilació, calor interna total, i energia necessària per a calefacció i refrigeració, de cadascuna de les zones de càlcul de l'edifici.

El criteri de signes adoptat consisteix a emprar valors positius per a energies aportades a la zona de càlcul, i negatius per a l'energia extreta.

Demanda energètica

	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)	Any (kWh/m²·any)
HABITATGE PLANTA BAIXA ($A_t = 86.35 \text{ m}^2$; $V = 197.10 \text{ m}^3$)														
Q_{op}	37.4 -801.2	33.1 -703.3	31.1 -703.5	20.5 -582.9	11.5 -504.9	199.2 -300.7	157.8 -323.7	176.5 -308.9	185.3 -275.1	5.2 -502.6	23.9 -643.4	34.3 -790.6	-5525.15	-63.99
Q_w	32.1 -44.2	36.1 -34.7	49.0 -31.8	52.4 -23.2	68.7 -16.4	77.7 -4.8	83.5 -4.0	79.4 -4.6	64.1 -5.6	57.3 -19.5	37.1 -32.8	31.0 -42.8	404.05	4.68
Q_{ve+inf}	-- -319.2	-- -259.9	-- -245.1	-- -193.6	1.6 -132.8	18.4 -286.3	24.3 -242.7	16.9 -263.8	8.2 -277.7	0.2 -126.5	-- -230.4	-- -303.8	-2812.21	-32.57
Q_{equip}	106.0	95.7	106.0	102.6	106.0	102.6	106.0	106.0	102.6	106.0	102.6	106.0	1248.06	14.45
Q_{il-lum}	106.0	95.7	106.0	102.6	106.0	102.6	106.0	106.0	102.6	106.0	102.6	106.0	1248.06	14.45
Q_{ocup}	95.5	87.7	97.4	94.8	95.5	94.8	97.4	95.5	96.6	95.5	92.9	99.2	1142.58	13.23
Q_H	790.0	651.7	593.2	428.9	267.6	--	--	--	0.3	281.5	549.6	763.3	4326.07	50.10
Q_C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{HC}	790.0	651.7	593.2	428.9	267.6	--	--	--	0.3	281.5	549.6	763.3	4326.07	50.10

HABITATGE PLANTA PRIMERA ($A_t = 88.73 \text{ m}^2$; $V = 202.46 \text{ m}^3$)														
Q_{op}	54.6 -721.8	47.1 -625.3	46.1 -614.7	32.3 -493.9	19.7 -438.2	234.7 -319.4	206.6 -343.3	230.6 -332.7	233.3 -300.4	9.8 -403.3	35.2 -556.5	51.9 -707.3	-4654.80	-52.46
Q_w	61.6 -60.6	65.1 -47.6	77.6 -43.8	78.2 -32.1	96.4 -23.4	104.9 -7.5	113.4 -6.8	111.5 -7.9	95.7 -9.1	96.6 -27.6	69.6 -45.1	60.8 -58.6	661.24	7.45
Q_{ve+inf}	-- -342.6	-- -279.6	-- -267.3	-- -219.7	1.1 -152.4	15.3 -330.8	21.4 -302.5	14.0 -326.6	7.5 -334.1	0.2 -140.9	-- -250.2	-- -322.7	-3209.83	-36.18
Q_{equip}	108.9	98.4	108.9	105.4	108.9	105.4	108.9	108.9	105.4	108.9	105.4	108.9	1282.50	14.45
Q_{il-lum}	108.9	98.4	108.9	105.4	108.9	105.4	108.9	108.9	105.4	108.9	105.4	108.9	1282.50	14.45
Q_{ocup}	98.1	90.1	100.0	97.4	98.1	97.4	100.0	98.1	99.3	98.1	95.5	101.9	1174.12	13.23
Q_H	697.0	557.2	488.3	330.9	185.8	--	--	--	--	154.8	444.6	660.4	3518.97	39.66
Q_C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{HC}	697.0	557.2	488.3	330.9	185.8	--	--	--	--	154.8	444.6	660.4	3518.97	39.66

Apartament 3 ($A_t = 37.37 \text{ m}^2$; $V = 121.53 \text{ m}^3$)														
Q_{op}	20.3 -479.3	19.7 -402.9	26.3 -390.0	27.3 -312.1	21.5 -238.8	125.3 -119.0	121.2 -128.4	126.1 -121.6	116.7 -111.2	16.1 -248.1	24.6 -374.6	21.2 -467.5	-2727.17	-72.99
Q_w	41.7 -23.9	35.4 -19.0	24.0 -18.0	15.2 -13.2	21.4 -9.5	28.2 -2.7	30.2 -2.6	26.9 -2.9	26.6 -3.0	43.7 -10.8	43.7 -17.5	44.1 -23.0	235.04	6.29
Q_{ve+inf}	-- -329.2	-- -266.1	-- -252.7	-- -208.3	0.9 -137.5	13.5 -173.0	18.9 -170.3	14.3 -174.1	8.9 -168.3	0.2 -125.2	-- -234.1	-- -306.1	-2488.06	-66.59
Q_{equip}	45.9	41.4	45.9	44.4	45.9	44.4	45.9	45.9	44.4	45.9	44.4	45.9	540.07	14.45
Q_{il-lum}	45.9	41.4	45.9	44.4	45.9	44.4	45.9	45.9	44.4	45.9	44.4	45.9	540.07	14.45
Q_{ocup}	41.3	37.9	42.1	41.0	41.3	41.0	42.1	41.3	41.8	41.3	40.2	42.9	494.44	13.23
Q_H	638.6	513.2	477.3	361.7	209.8	--	--	--	0.4	191.9	429.5	597.8	3420.25	91.54
Q_C	--	--	--	--	--	--	-0.3	-0.0	--	--	--	--	-0.29	-0.01
Q_{HC}	638.6	513.2	477.3	361.7	209.8	--	0.3	0.0	0.4	191.9	429.5	597.8	3420.54	91.54

Apartament 4 ($A_t = 49.61 \text{ m}^2$; $V = 146.04 \text{ m}^3$)														
Q_{op}	30.9 -597.5	29.6 -511.3	39.9 -499.0	41.9 -401.7	30.5 -316.6	159.6 -170.5	147.2 -187.4	160.4 -176.6	155.4 -151.2	20.9 -320.9	37.3 -471.6	31.6 -588.4	-3507.14	-70.70
Q_w	22.1 -31.3	24.6 -24.4	34.4 -22.2	37.6 -16.0	51.4 -11.5	57.3 -3.7	60.6 -3.5	56.6 -3.9	43.7 -4.3	39.6 -13.7	25.3 -22.9	21.3 -30.2	286.68	5.78
Q_{ve+inf}	-- -416.0	-- -336.0	-- -319.0	-- -262.8	1.1 -172.9	15.5 -227.8	22.6 -214.0	15.6 -226.5	9.3 -225.6	0.3 -156.9	-- -295.4	-- -386.6	-3175.17	-64.01

Demanda energètica

	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/m ² ·any)	
Q_{equip}	60.9	55.0	60.9	58.9	60.9	58.9	60.9	60.9	58.9	60.9	58.9	60.9	717.01	14.45
Q_{il-lum}	60.9	55.0	60.9	58.9	60.9	58.9	60.9	60.9	58.9	60.9	58.9	60.9	717.01	14.45
Q_{ocup}	54.9	50.4	55.9	54.4	54.9	54.4	55.9	54.9	55.5	54.9	53.4	57.0	656.41	13.23
Q_H	816.9	658.6	589.5	429.6	243.0	--	--	--	0.2	255.5	557.2	775.2	4325.69	87.20
Q_C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{HC}	816.9	658.6	589.5	429.6	243.0	--	--	--	0.2	255.5	557.2	775.2	4325.69	87.20

Zona habitable ($A_t = 49.93 \text{ m}^2$; $V = 132.37 \text{ m}^3$)

Q_{op}	77.7	71.2	74.0	63.1	47.4	145.4	131.0	142.9	141.6	37.7	69.0	77.7	-2158.51	-43.23
	-399.8	-342.3	-339.2	-278.9	-231.3	-170.1	-189.2	-181.2	-164.2	-230.1	-319.9	-390.9		
Q_w	64.2	60.7	53.8	39.8	39.6	44.0	49.3	52.6	58.6	79.3	69.5	65.8	475.67	9.53
	-32.8	-26.1	-24.7	-18.1	-13.0	-3.9	-3.6	-4.1	-4.6	-15.1	-24.3	-31.6		
Q_{ve+inf}	--	--	--	--	2.0	21.4	30.8	21.5	11.1	0.3	--	--	-3156.62	-63.22
	-404.3	-335.6	-325.9	-270.3	-196.0	-206.8	-192.9	-206.2	-215.2	-193.3	-310.2	-387.2		
Q_{equip}	61.3	55.4	61.3	59.3	61.3	59.3	61.3	61.3	59.3	61.3	59.3	61.3	721.75	14.45
Q_{il-lum}	61.3	55.4	61.3	59.3	61.3	59.3	61.3	61.3	59.3	61.3	59.3	61.3	721.75	14.45
Q_{ocup}	55.2	50.7	56.3	54.8	55.2	54.8	56.3	55.2	55.9	55.2	53.7	57.4	660.75	13.23
Q_H	519.8	413.1	385.4	293.0	176.0	--	--	--	0.3	146.4	345.8	488.8	2768.56	55.44
Q_C	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{HC}	519.8	413.1	385.4	293.0	176.0	--	--	--	0.3	146.4	345.8	488.8	2768.56	55.44

Zona no habitable ($A_t = 7.40 \text{ m}^2$; $V = 34.62 \text{ m}^3$)

Q_{op}	46.5	37.0	36.6	30.4	22.2	13.3	11.7	12.9	14.6	22.8	37.8	44.5	147.24	19.89
	-1.1	-4.5	-11.1	-12.5	-23.5	-29.3	-35.0	-30.3	-19.8	-11.1	-3.5	-1.4		
Q_w	7.7	11.2	20.3	24.3	30.9	29.2	30.8	29.1	21.0	17.2	9.0	6.6	205.83	27.80
	-4.0	-3.3	-3.3	-2.8	-2.1	-1.6	-1.5	-1.6	-1.7	-2.4	-3.3	-3.8		
Q_{ve+inf}	0.3	0.9	1.9	1.4	4.3	8.9	12.3	9.7	5.9	2.4	1.0	0.5	-354.80	-47.92
	-49.7	-41.3	-44.4	-41.1	-31.5	-20.6	-18.1	-19.9	-20.6	-29.2	-41.5	-46.6		
Q_{equip}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{il-lum}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00
Q_{ocup}	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	0.00	0.00

on:

A_t : Superfície útil de la zona tèrmica, m².

V : Volum interior net de la zona tèrmica, m³.

Q_{op} : Transferència d'energia corresponent a la transmissió tèrmica a través d'elements pesats en contacte amb l'exterior, kWh/m²·any.

Q_w : Transferència d'energia corresponent a la transmissió tèrmica a través d'elements lleugers en contacte amb l'exterior, kWh/m²·any.

Q_{ve+inf} : Transferència d'energia corresponent a la transmissió tèrmica per ventilació, kWh/m²·any.

Q_{equip} : Transferència d'energia corresponent al guany intern de calor degut a l'equipament intern, kWh/m²·any.

Q_{il-lum} : Transferència d'energia corresponent al guany intern de calor degut a la il·luminació, kWh/m²·any.

Q_{ocup} : Transferència d'energia corresponent al guany intern de calor degut a l'ocupació, kWh/m²·any.

Q_H : Energia aportada de calefacció, kWh/m²·any.

Q_C : Energia aportada de refrigeració, kWh/m²·any.

Q_{HC} : Energia aportada de calefacció i refrigeració, kWh/m²·any.

3. MODEL DE CÀLCUL DE L'EDIFICI.

3.1. Agrupacions de recintes.

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

Demanda energètica

	S (m²)	V (m³)	ren _h (1/h)	SQ _{ocup,s} (kWh/any)	SQ _{ocup,l} (kWh/any)	SQ _{equip,s} (kWh/any)	SQ _{equip,l} (kWh/any)	SQ _{il·lum} (kWh/any)	T ⁺ calef. mitja (°C)	T ⁺ refriger. mitja (°C)
HABITATGE PLANTA BAIXA (Zona habitable)										
SALA-MENJADOR PB	19.78	45.17	0.20	261.79	165.27	285.96	--	285.96	19.0	26.0
HABITACIÓ 1 PB	8.04	18.36	0.20	106.41	67.18	116.23	--	116.23	19.0	26.0
HABITACIÓ 2 PB	9.82	22.41	0.20	129.90	82.01	141.89	--	141.89	19.0	26.0
HABITACIÓ 3 PB	12.70	29.00	0.20	168.06	106.10	183.57	--	183.57	19.0	26.0
PASSADÍS PB	18.45	42.11	0.20	244.11	154.11	266.65	--	266.65	19.0	26.0
CUINA PB	7.89	18.02	0.20	104.42	65.92	114.06	--	114.06	19.0	26.0
BANY 1 PB	3.35	7.64	0.20	44.27	27.95	48.36	--	48.36	19.0	26.0
BANY 2 PB	4.57	10.44	0.20	60.51	38.20	66.10	--	66.10	19.0	26.0
SAFAREIG	1.75	3.96	0.20	23.10	14.58	25.23	--	25.23	19.0	26.0
	86.35	197.10	0.20/0.73'	1142.58	721.34	1248.05	--	1248.05	19.0	26.0

HABITATGE PLANTA PRIMERA (Zona habitable)										
SALA-MENJADOR P1	19.59	44.73	0.20	259.27	163.68	283.20	--	283.20	19.0	26.0
CUINA P1	7.97	18.19	0.20	105.40	66.54	115.13	--	115.13	19.0	26.0
HABITACIÓ 1 P1	7.99	18.16	0.20	105.70	66.73	115.46	--	115.46	19.0	26.0
HABITACIÓ 2 P1	12.88	29.41	0.20	170.46	107.62	186.20	--	186.20	19.0	26.0
HABITACIÓ 3 P1	12.77	29.15	0.20	168.94	106.65	184.53	--	184.53	19.0	26.0
PASSADÍS P1	17.89	40.83	0.20	236.70	149.43	258.55	--	258.55	19.0	26.0
BANY 1 P1	3.26	7.46	0.20	43.20	27.27	47.19	--	47.19	19.0	26.0
BANY 2 P1	4.51	10.29	0.20	59.62	37.64	65.13	--	65.13	19.0	26.0
SAFAREIG P1	1.88	4.26	0.20	24.82	15.67	27.11	--	27.11	19.0	26.0
	88.73	202.46	0.20/0.76'	1174.12	741.25	1282.50	--	1282.50	19.0	26.0

Apartament 3 (Zona habitable)										
H1 AP3	11.41	38.68	0.20	151.03	95.35	164.98	--	164.98	19.0	26.0
Bany AP3	3.99	11.91	0.20	52.84	33.36	57.72	--	57.72	19.0	26.0
Cuina AP3	7.00	21.01	0.20	92.64	58.49	101.20	--	101.20	19.0	26.0
Menjador AP3	13.18	44.64	0.20	174.42	110.11	190.52	--	190.52	19.0	26.0
Passadís AP3	1.78	5.29	0.20	23.50	14.83	25.66	--	25.66	19.0	26.0
	37.37	121.53	0.20/0.93'	494.44	312.15	540.08	--	540.08	19.0	26.0

Apartament 4 (Zona habitable)										
H1 AP4	13.23	29.25	0.20	175.06	110.52	191.22	--	191.22	19.0	26.0
Bany AP4	3.94	11.39	0.20	52.18	32.94	57.00	--	57.00	19.0	26.0
Cuina AP4	7.00	23.63	0.20	92.62	58.47	101.17	--	101.17	19.0	26.0
Menjador AP4	15.30	51.88	0.20	202.46	127.81	221.14	--	221.14	19.0	26.0
Passadís AP5	8.25	23.28	0.20	109.17	68.92	119.25	--	119.25	19.0	26.0
Galeria AP6	1.88	6.61	0.20	24.92	15.73	27.22	--	27.22	19.0	26.0
	49.61	146.04	0.20/0.95'	656.41	414.41	717.01	--	717.01	19.0	26.0

Zona habitable (Zona habitable)										
ESCALA COMUNITÀRIA	17.33	39.21	0.63	229.28	144.75	250.45	--	250.45	19.0	26.0
ESCALA	15.22	34.45	0.63	201.42	127.16	220.01	--	220.01	19.0	26.0
Passadís P2	17.39	58.71	0.63	230.05	145.23	251.28	--	251.28	19.0	26.0
	49.93	132.37	0.63/1.08'	660.75	417.15	721.74	--	721.74	19.0	26.0

Zona no habitable (Zona no habitable)										
SALA DE CALDERA	7.40	17.46	1.00	--	--	--	--	--	Oscil·lació lliure	
SALA CALDERA P1	--	17.16	1.00	--	--	--	--	--		
	7.40	34.62	1.00	--	--	--	--	--		

Demanda energètica

on:

- S : Superfície útil interior del recinte, m^2 .
- V : Volum interior net del recinte, m^3 .
- 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.
- $T^{°}_{calef. mitja}$: Valor mitjà en els intervals d'operació de la temperatura de consigna de calefacció, °C.
- $T^{°}_{refrig. mitja}$: Valor mitjà en els intervals d'operació de la temperatura de consigna de refrigeració, °C.

MN. NORMATIVA APLICABLE

El Decret 462/1971 del *Ministerio de la Vivienda* (BOE: 24/3/71): "*Normas sobre redacción de proyectos y dirección de obras de edificación*", estableix que en la memòria i en el plec de prescripcions tècniques particulars de qualsevol projecte d'edificació es faci constar expressament l'observança de les *normas de la presidencia del gobierno* i les del *ministerio de la vivienda* sobre la construcció vigents.

És per això convenient que en la memòria figuri un paràgraf que faci al·lusió a l'esmentat decret i especifiqui que en el projecte s'han observat les normes vigents aplicables sobre construcció.

Així mateix, en el plec de prescripcions tècniques particulars s'inclourà una relació de les normes vigents aplicables sobre construcció i es remarcarà que en l'execució de l'obra s'observaran les mateixes.

El marc normatiu actual de l'edificació es basa en la Llei d'Ordenació de l'Edificació, que es desplega amb el Codi tècnic de l'Edificació, CTE, i es complementa amb la resta de reglaments i disposicions d'àmbit estatal, autonòmic i local. També, cal tenir present que, en molts casos, el text legal remet a altres normes, com UNE-EN, UNE, CEI, CEN.

Paral·lelament, per garantir les exigències de qualitat de l'edificació, les característiques tècniques dels productes, equips i sistemes que s'incorporin amb caràcter permanent als edificis, hauran de dur el marcatge CE, de conformitat amb el Reglament (UE) 305/2011 pel qual s'estableixen condicions harmonitzades per a la comercialització de productes de construcció, i els Reglaments que el complementen.

En aquest document d'ajuda la normativa tècnica s'ha estructurat en relació als capítols del projecte per facilitar la seva aplicació. S'ordena en aspectes generals, requisits generals de l'edifici, sistemes constructius i, finalment, documentació complementària del projecte com la certificació energètica o el control de qualitat. S'identifica en color negre la normativa d'àmbit estatal, en color vermell la normativa de l'àmbit català i en color blau es preveuen les possibles ordenances i disposicions municipals.

Aquesta relació de normativa tècnica té caràcter genèric i caldrà adequar-la i completar-la en cada projecte en funció del seu abast i dels usos previstos.

Nota:

Color negre: legislació d'àmbit estatal

Color granate: legislació d'àmbit autonòmic

Color blau: legislació d'àmbit municipal

Normativa tècnica general d'Edificació

Aspectes generals

Ley de Ordenación de la Edificación, LOE

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

Código Técnico de la Edificación, CTE

RD 314/2006, de 17 de març de 2006 (BOE 28/03/2006), modificat per RD 1371/2007 (BOE 23/10/2007) i per RD 1675/2008 (BOE 18/10/2008), i les seves correccions d'errades (BOE 20/12/2007 i 25/01/2008)

Orden VIV 984/2009 (BOE 23/4/2009), i la seva correcció d'errades (BOE 23/09/2009)

RD 173/2010 pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació, en matèria d'accessibilitat i no discriminació a persones amb discapacitat (BOE 11/03/2010)

Ley 8/2013 (BOE 27/6/2013)

Orden FOM/ 1635/2013, d'actualització del DB HE (BOE 12/09/2013) amb correcció d'errades (BOE 08/11/2013)

Orden FOM/588/2017, pel la qual es modifica el DB HE i el DB HS (BOE 23/06/2017)

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

RD 450/2022, de 14 de juny de 2022, pel qual es modifica el Codi Tècnic de l'Edificació (BOE 15/06/2022)

Reglamento Europeo de Productos de Construcción (marcatge CE dels productes, equips i sistemes)

Reglamento (UE) 305/2011, i les seves posteriors modificacions

Normas para la redacción de proyectos y dirección de obras de edificación

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

Normas sobre el libro de Ordenes y asistencias en obras de edificación

O 9/6/1971 (BOE: 17/6/71) i les seves posteriors modificacions

Certificado final de dirección de obras

D 462/1971 (BOE: 24/3/71) i la seva posterior modificació

REQUISITS BÀSICS DE QUALITAT DE L'EDIFICACIÓ

Ús de l'edifici

Habitatge

Llei de l'habitatge

Llei 18/2007 (DOGC: 9/1/2008) i correcció errades (DOGC 7/2/2008) i les seves posteriors modificacions

Condicions mínimes d'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

Segons reglamentacions específiques

Accessibilitat

Condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación de las personas con discapacidad para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados y edificaciones

RD 505/2007 (BOE 113 de l'11/5/2007) i la seva posterior modificació

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

CTE DB Document Bàsic SUA Seguretat d'utilització i accessibilitat

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

Llei d'accessibilitat

Llei 13/2014 (DOGC 4/11/2014) i la seva posterior modificació

Codi d'accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 13/2014

D 209/2023 (DOGC 30/11/23) i la seva posterior correcció d'errades

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

Prevenió 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'eficiència 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 i la seva correcció d'errors

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 13/2014

D 209/2023 (DOGC: 30/11/23) i la seva posterior correcció d'errades.

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

CTE DB SUA 9 Seguretat d'utilització i accessibilitat

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

Codi d'Accessibilitat de Catalunya, de desplegament de la Llei 13/2014

D 209/2023 (DOGC 30/11/23) i la seva posterior correcció d'errades

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

RD 173/2010 (BOE 11.03.2010)

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

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

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

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

Instrucción Técnica Complementaria ITC AEM 1 "Ascensores", que regula la puesta en servicio, modificación, mantenimiento e inspección de los ascensores, así como el incremento de la seguridad del parque de ascensores existente

RD 355/2024 (BOE 13/04/2024)

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

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

Se autoriza la instalación de ascensores sin cuarto de máquinas

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

Se autoriza la instalación de ascensores con máquinas en foso

Resolución 10/09/98 (BOE: 25/9/98)

Seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes

D 192/2023 (DOGC 09.11.2023)

Instal·lacions de recollida i evacuació de residus

CTE DB HS 2 Recollida i evacuació de residus

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

[Ordenances municipals](#)

Instal·lacions d'aigua

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

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

Criterios técnico-sanitarios de la calidad del agua de consumo, su control y suministro

RD 3/2023, de 10 de gener (BOE 11/01/2023) i la seva correcció d'errades

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

RD 487/2022, de 21 de juny (BOE 22/06/2022) i la seva posterior modificació

Reglamento d'equips a pressió. Instruccions tècniques complementàries

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

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

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

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

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

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

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

[Ordenances municipals](#)

Instal·lacions d'aigua calenta sanitària

CTE DB HS 4 Subministrament d'aigua

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

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

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

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

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

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

RD 487/2022, de 21 de juny (BOE 22/06/2022) i la seva posterior modificació

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

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

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 (DOGC:16/7/2009)

[Ordenances municipals](#)

Instal·lacions de protecció contra el radó

CTE DB HS 6 Protecció contra l'exposició al radó

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

Instal·lacions tèrmiques

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

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

RITE Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios

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

Requisitos de diseño ecológico aplicables als productes relacionados con la energia

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

Requisitos sanitarios para la prevención y el control de la legionelosis

RD 487/2022, de 21 de juny (BOE 22/06/2022) i la seva posterior modificació

Reglamento de equipos a presión. Instrucciones técnicas complementarias

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

Seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes

D 192/2023 (DOGC 09.11.2023)

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

Procedimiento administrativo aplicable a las instal·lacions solars fotovoltaiques 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 Elèctrica, SLU.

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

Seguretat industrial dels establiments, les instal·lacions i els productes

D 192/2023 (DOGC 09.11.2023)

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

Resolució 4/11/1988 (DOGC 30/11/1988)

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) i la seva correcció d'errors

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) i la seva posterior modificació

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 enderroc

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

Utilització dels àrids reciclats procedents de la valorització de residus de la construcció i demolició

ORDRE ACC/9/2023, de 23 de gener (DOGC 26/01/2023)

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)